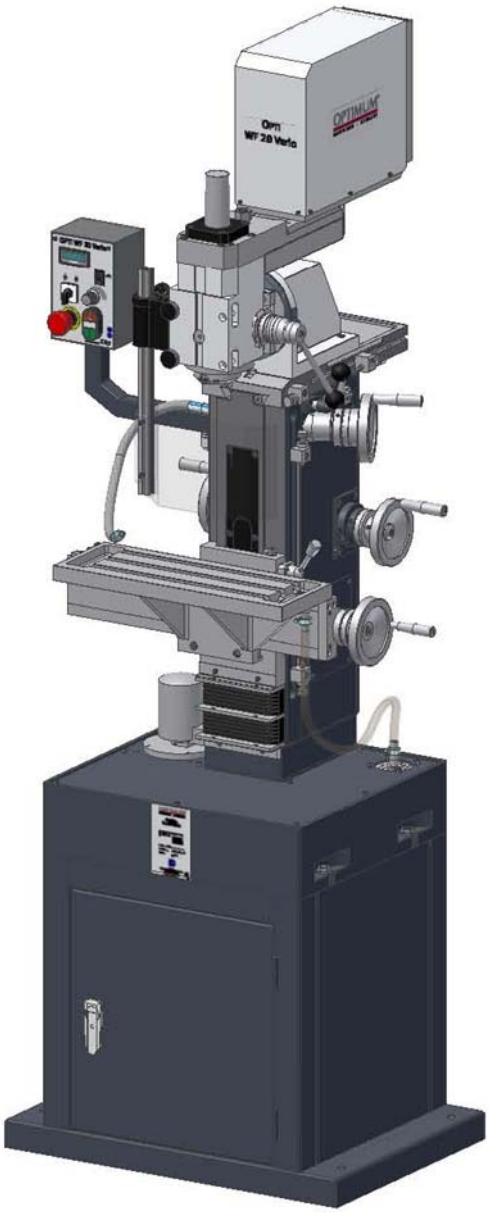
OPTIMUM
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.2.1

Werkzeugmacher - Fräsmaschine

WF 20 Vario



Für künftige Verwendung aufbewahren!

© 2011

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Wir freuen uns, dass Sie sich für die Werkzeugmacher - Fräsmaschine von Optimum Maschinen Germany GmbH entschieden haben.

Änderungen

Die Abbildungen der Fräsmaschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienung der Fräsmaschine.

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 6
1.1.1 Gefahren-Klassifizierung ... 6
1.1.2 Weitere Piktogramme ... 7
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 7
1.3 Gefahren die von der Fräsmaschine ausgehen können. ... 8
1.4 Qualifikation des Personals ... 8
1.4.1 Zielgruppe ... 8
1.4.2 Autorisierte Personen ... 9
1.4.3 Pflichten des Betreibers ... 10
1.4.4 Pflichten des Bedieners ... 10
1.4.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation ... 10
1.5 Bedienerpositionen ... 10
1.6 Sicherheitseinrichtungen ... 11
1.7 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs ... 11
1.7.1 Hauptschalter abschließbar ... 12
1.7.2 NOT-AUS-Schlagschalter ... 12
1.7.3 Schutzabdeckung ... 13
1.7.4 Trennende Schutzvorrichtung ... 13
1.7.5 Schutzabdeckung Riemenscheiben ... 13
1.7.6 Schutzabdeckung Anzugsstange ... 13
1.7.7 Frästisch ... 14
1.7.8 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 14
1.8 Sicherheitsüberprüfung ... 14
1.9 Körperschutzmittel ... 15
1.10 Sicherheit wärend des Betriebs ... 15
1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 16
1.11.1 Abschalten und Sichern der Fräsmaschine ... 16
1.12 Verwenden von Hebezeugen ... 16
1.12.1 Mechanische Wartungsarbeiten ... 17
1.13 Unfallbericht ... 17
1.14 Elektrik ... 17

2 Technische Daten
2.1 Elektrischer Anschluss ... 18
2.2 Bohr-Fräsleistung ... 18
2.3 Spindelaufnahme ... 18
2.4 Bohr-Fräskopf ... 18
2.5 Frästisch ... 18
2.6 Abmessungen ... 18
2.7 Arbeitsraum ... 18
2.8 Drehzahlen ... 19
2.9 Umgebungsbedingungen ... 19
2.10 Betriebsmittel ... 19

© 2011

2.11 Emissionen 19
2.12 Stellplan WF 20 Vario 20

3 Montage
3.1 Lieferumfang 21
3.1.1 Optional erhältliches Zubehör 21
3.2 Transport 21
3.3 Lagerung 22
3.4 Aufstellen und Montieren 23
3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort 23
3.4.2 Lastanschlagstelle 23
3.4.3 Montieren 23
3.5 Erste Inbetriebnahme 24
3.5.1 Reinigen und Abschmieren 24
3.5.2 Funktionsprüfung 24
3.5.3 Elektrischer Anschluss 25

4 Bedienung
4.1 Sicherheit 26
4.2 Bedien- und Anzeigeelemente 26
4.2.1 Bedienpanel 27
4.3 Werkzeugmacher - Fräsmaschine einschalten 28
4.4 Fräsmaschine ausschalten 28
4.5 Werkzeug einsetzen 28
4.6 Veränderung des Drehzahlbereiches 29
4.6.1 Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten 29
4.7 Kühlung 30
4.8 Pinolenhebel 31
4.9 Fräskopf schwenken 31
4.9.1 Fräskopf in Nullposition einstellen 31
4.10 Vertikale und horizontale Bearbeitung 32
4.10.1 Fräskopf für horizontale Bearbeitung umrüsten 32
4.11 Gegenhalter, Scheibenfräser und Gegenlager 34

5 Instandhaltung
5.1 Sicherheit 36
5.1.1 Vorbereitung 37
5.1.2 Wiederinbetriebnahme 37
5.2 Inspektion und Wartung 37
5.3 Reinigung 40
5.4 Instandsetzung 40

6 Ersatzteile - Spare parts WF20 Vario
6.1 Maschinenunterbau - Machine base 41
6.2 Säule 1 von 5 - Column 1 of 5 42
6.3 Säule 2 von 5 - Column 2 of 5 43
6.4 Säule 3 von 5 - Column 3 of 5 44
6.5 Säule 4 von 5/ 5 von 5 - Column 4 of 5/ 5 of 5 45
6.6 Kreuztisch - Cross table 46
6.7 Spindelkopfträger - Spindle head carrier 47
6.8 Fräskopf 1 von 3 - Milling head 1 of 3 48
6.9 Fräskopf 2 von 3 - Milling head 2 of 3 49
6.10 Fräskopf 3 von 3 - Milling head 3 of 3 50
6.11 Fräskopf ab Baujahr 2008 - Milling head starting from year of construction 2008 51
6.12 Bedienpanel - Operation panel 52
6.13 Schutzeinrichtung und Zubehör - Protection device and accessory 53
6.13.1 Ersatzteilliste - Spare part list 54
6.14 Schaltplan 1 von 2 - Wiring diagram 1 of 2 60
6.15 Schaltplan 2 von 2 - Wiring diagram 2 of 2 61

7 Störungen
7.1 Störungen an der Fräsmaschine 62

© 2011

8 Anhang
8.1 Urheberrecht ... 63
8.2 Terminologie/Glossar ... 63
8.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie ... 64
8.4 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten: ... 64
8.4.1 Außerbetriebnehmen ... 65
8.4.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung ... 65
8.4.3 Entsorgung des Altgerätes ... 65
8.4.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten ... 65
8.4.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe ... 66
8.5 Entsorgung über kommunale Sammelstellen ... 66
8.6 RoHS , 2002/95/EG ... 66
8.7 RoHS , 2002/95/EG ... 66
8.8 Produktbeobachtung ... 67
8.9 EG - Konformitätserklärung ... 68
9 Index

© 2011

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➜	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- ❍ erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- ❍ legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Fräsmaschine fest,
- ❍ weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- ❍ informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- ❍ die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- ❍ die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- ❍ die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Fräsmaschine.

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der Fräsmaschine auf.

INFORMATION

Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D- 96103 Hallstadt

Telefon: +49 (0) 900 - 19 68 220 (0,49 €/min.)

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

© 2011

1.1 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.1.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Pikto-gramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Fräsmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtigeoder nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr — durch eine Warnung vor — Handverletzungen, — gefährlicher elektrischer Spannung, — oder — rotierenden Teilen.

© 2011

1.1.2 Weitere Piktogramme

Einschalten verboten!

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Netzstecker ziehen!

Schutzbrille tragen!

Schutzhandschuhe tragen!

Sicherheitsschuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Gehörschutz tragen!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Fräsmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Fräsmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der Fräsmaschine beeinträchtigt sein.**

Die Fräsmaschine ist für Fräs- und Bohrarbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung von handelsüblichen Fräs- und Bohrwerkzeugen konstruiert und gebaut.

Die Fräsmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Wird die Fräsmaschine anders als oben angeführt eingesetzt oder ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Fräsmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt. Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- ❍ die Leistungsgrenzen der Fräsmaschine einhalten,
- ❍ die Betriebsanleitung beachten,
- ❍ die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ „Technische Daten“ auf Seite 18

© 2011

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Fräsmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Fräsmaschine führen.

1.3 Gefahren die von der Fräsmaschine ausgehen können.

Die Fräsmaschine entspricht dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Fräsmaschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen und Werkzeugen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Fräsmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Fräsmaschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Trennen Sie die Fräsmaschine immer von der elektrischen Spannungsversorgung wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die Fräsmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden.

Schalten Sie die Fräsmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzeinrichtungen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **„Sicherheitseinrichtungen“ auf Seite 11**

1.4 Qualifikation des Personals

1.4.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,
- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Fräsmaschine.

Trennen Sie die Fräsmaschine stets von der elektrischen Spannungsversorgung. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

© 2011

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der Fräsmaschine (Bedienen, Warten und Instandsetzen) zuständig ist.

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schalten Sie die Fräsmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Fräsmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Werkzeugmacher - Fräsmaschine beeinträchtigt sein.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiberüber die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.4.2 Autorisierte Personen

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Fräsmaschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der Fräsmaschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

© 2011

1.4.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Fräsmaschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

1.4.4 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein,
- die Fräsmaschine bedienen können.

1.4.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

➜allpolig abschalten.

➜gegen Wiedereinschalten sichern,

➜Spannungsfreiheit prüfen.

1.5 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition vorne, oder rechts vorne an der Fräsmaschine.

Abb.1-1: Bedienerpositionen

© 2011

1.6 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Fräsmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Fräsmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder dem Defekt einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Fräsmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

1.7 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.

VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Fräsmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch weggeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge oder Werkzeugbruchstücke,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag.**

Die Fräsmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter
- einen NOT-AUS-Schlagschalter,
- eine Schutzabdeckung des Keilriementriebs am Fräskopf,
- eine Schutzabdeckung der Anzugstange,
- einen Frästisch mit T-Nuten zur Befestigung des Werkstücks oder Spannmittels,
- eine trennende Schutzeinrichtung an der Frässpindel.

WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht,

© 2011

diese vollständig zu beseitigen. Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

1.7.1 Hauptschalter abschließbar

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung "0" durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

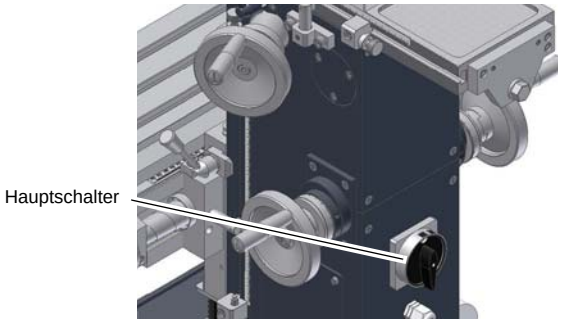


Abb. 1-2: Hauptschalter

1.7.2 NOT-AUS-Schlagschalter

Der NOT-AUS-Schlagschalter schaltet die Fräsmaschine in Gefahrensituationen ab. An der Maschine wird unverzüglich der Maschinenstillstand eingeleitet.

☞ „Werkzeugmacher - Fräsmaschine einschalten“ auf Seite 28

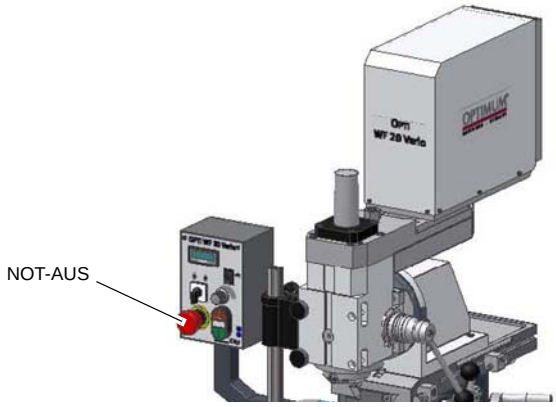


Abb. 1-3: NOT-AUS-Schlagschalter

ACHTUNG!

Der Not-Aus-Schlagschalter setzt bei Betätigung die Fräsmaschine sofort still.

Den Not-Aus-Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt um die Fräsmaschine während des herkömmlichen Betriebs stillzusetzen, kann das Werkzeug oder Werkstück beschädigt werden.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Schlagschalters nach rechts, um ihn zu entriegeln und die Maschine wieder einschalten zu können.

© 2011

1.7.3 Schutzabdeckung

Der Fräskopf ist mit einer Schutzabdekkung versehen.

WARNUNG!

Entfernen Sie die Schutzabdeckung erst dann, wenn der Netzstecker aus der Steckdose herausgezogen wurde.

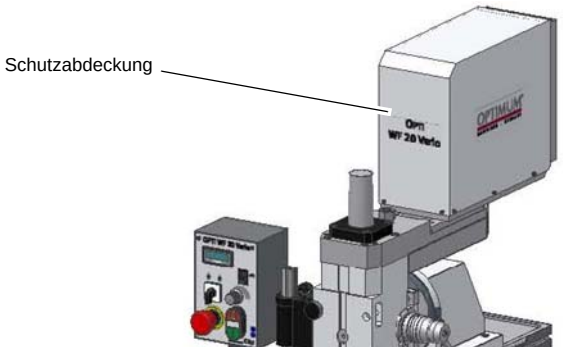


Abb. 1-4: Schutzabdeckung Fräskopf

1.7.4 Trennende Schutzvorrichtung

Stellen Sie die richtige Höhe der Schutzeinrichtung vor Arbeitsbeginn ein.
Lösen Sie hierzu die Klemmschraube, stellen Sie die erforderliche Höhe ein und drehen Sie die Klemmschraube wieder fest.

In der Halterung des Spindelschutzes ist ein Schalter integriert, der die geschlossene Stellung überwacht.

INFORMATION

Solange der Spindelschutz nicht geschlossen ist, lässt sich die Maschine nicht starten.

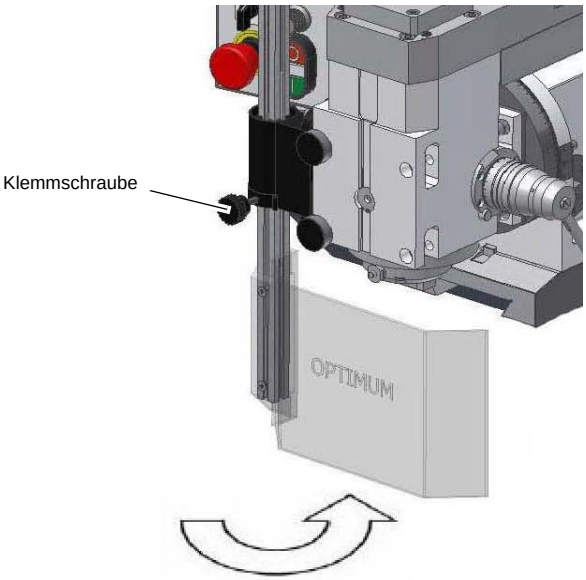


Abb. 1-5: Trennende Schutzeinrichtung

1.7.5 Schutzabdeckung Riemenscheiben

Am Fräskopf ist eine Schutzabdeckung für die Riemenscheiben angebracht.
Die Schutzabdeckung ist fest verschraubt.

1.7.6 Schutzabdeckung Anzugsstange

Am Fräskopf ist eine Schutzabdeckung für die Anzugsstange angebracht.
Die Schutzabdeckung ist fest verschraubt.

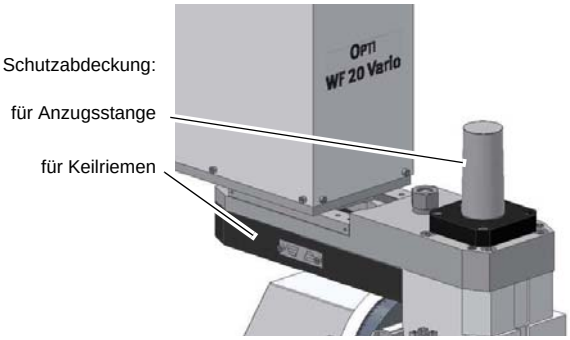


Abb. 1-6: Schutzabdeckungen

© 2011

1.7.7 Frästisch

An den Frästischen sind Aufnahmen für Nutensteine angebracht.

WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch weggeschleuderte Werkstücke oder Werkstückteile. Befestigen Sie das Werkstück sicher auf dem Frästisch.

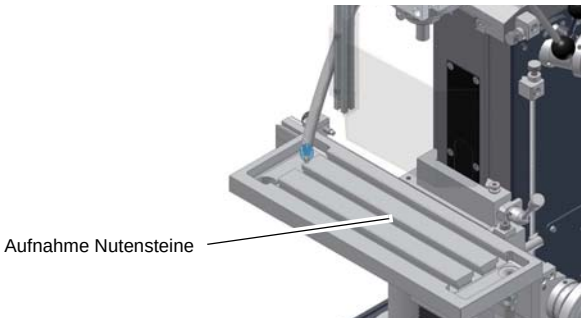


Abb. 1-7: Frästisch

1.7.8 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warnschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

1.8 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Fräsmaschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei unterbrochenem Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei durchgehendem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Fräsmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	

© 2011

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-AUS-Schlagschalter	Nach dem Betätigen des NOT-AUS-Schlagschalters muss die Fräsmaschine abschalten. Ein Wiederanlauf darf erst möglich sein, wenn der NOT-AUS-Schlagschalter entriegelt und der EIN-Schalter betätigt wurde.	
Trennende Schutzeinrichtung um die Bohr-Fräs-spindel	Die Fräsmaschine darf erst einschalten, wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist.	

1.9 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen oder die Maschine Reinigen. Während des Fräsbetriebs ist das Tragen von Handschuhen verboten.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile transportieren an- oder abbauen.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Schallimmission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.10 Sicherheit wärend des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Fräsmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Fräsmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

Stellen Sie sicher, dass durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Schalten Sie die Fräsmaschine aus, bevor Sie das Werkstück messen.
- Arbeiten Sie nicht an der Maschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgendeinem Grunde – wie z. B. dem Einfluss von Medikamenten – gemindert ist.

© 2011

- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.
- Melden Sie dem Aufsichtsführenden alle Gefährdungen oder Fehler.
- Bleiben Sie an der Werkzeugmacher - Fräsmaschine bis die Arbeitsspindel vollständig steht.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie enganliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.
- Verwenden Sie beim Bohren oder Fräsen keine Schutzhandschuhe.
- Schalten Sie die Fräsmaschine am Hauptschalter aus, bevor Sie das Werkzeug wechseln.
- Verwenden Sie beim Bohren oder Fräsen keine Schutzhandschuhe.
- Verwenden Sie geeignete Hilfsmittel zum Entfernen von Bohr- und Frässpänen.
- Stellen Sie sicher, dass durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die Fräsmaschine einschalten.

1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der Fräsmaschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.11.1 Abschalten und Sichern der Fräsmaschine

Schalten Sie die Fräsmaschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der Fräsmaschine an.

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen! Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) die Fräsmaschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.12 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

© 2011

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.12.1 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

1.13 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der Fräsmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.14 Elektrik

Lassen Sie die Maschine und deren elektrische Ausrüstung regelmäßig, mindestens aber halbjährlich überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Fräsmaschine sofort ab!

☞ „Instandhaltung“ auf Seite 27

© 2011

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

2.1 Elektrischer Anschluss	
Motor	230 V / 50Hz / 1,5 kW
2.2 Bohr-Fräsleistung	
Bohrleistung in Stahl [mm]	max. Ø25
Fräsleistung mit Schaftfräser [mm]	max. Ø20
Fräsleistung mit Messerkopf [mm]	max. Ø76
2.3 Spindelaufnahme	
Spindelaufnahme	SK 30, DIN 2080
Pinolenhub [mm]	53
Anzugstange	M12
2.4 Bohr-Fräskopf	
Schwenkbar	+ / - 30°
Verfahrweg Z-Achse [mm]*	310
Gegenhalter Horizontalfräsen [mm]	Ø22, Nut 6x2,5
2.5 Frästisch	
Tisch vertikal [mm]	150x430
Verschiebbereich Tisch vertikal [mm]	min. 240
Tisch horizontal [mm]	150x485
Verschiebbereich Tisch horizontal [mm]	330
Verfahrweg X-Achse [mm]*	290
Verfahrweg Y-Achse [mm]*	175
T - Nutengrösse / Abstand [mm]	12/ 45
2.6 Abmessungen	
Länge [mm]	750
Breite [mm]	620
Höhe [mm]	1790
Gesamtgewicht [kg]	270 kg
2.7 Arbeitsraum	
Höhe [mm]	2000
Tiefe [mm]	2200
Breite [mm]	1500

© 2011

2.8 Drehzahlen	
Spindeldrehzahlen Bereich 1 [min^{-1}]	100 - 1250
Spindeldrehzahlen Bereich 2 [min^{-1}]	200 - 2500
Spindeldrehzahlen Bereich 3 [min^{-1}]	300 - 3750
2.9 Umgebungsbedingungen	
Temperatur [°C]	5 - 35
Luftfeuchtigkeit [% rel.]	25 - 80
2.10 Betriebsmittel	
Getriebe blanke Stahlteile	Mobilgrease OGL 007 oder, Mobilux EP 004, oder Mobil XHP säurefreies Öl, z.B. Waffenöl, Motoröl

*Bei der Montage des CNC- Anbausatzes können sich die Verfahrwege ändern

2.11 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der Fräsmaschine ist unter 78 dB(A).
Wenn mehrere Maschinen am Standort der Fräsmaschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Fräsmaschine am Arbeitsplatz 80 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten**,**
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

© 2011

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

2.12 Stellplan WF 20 Vario

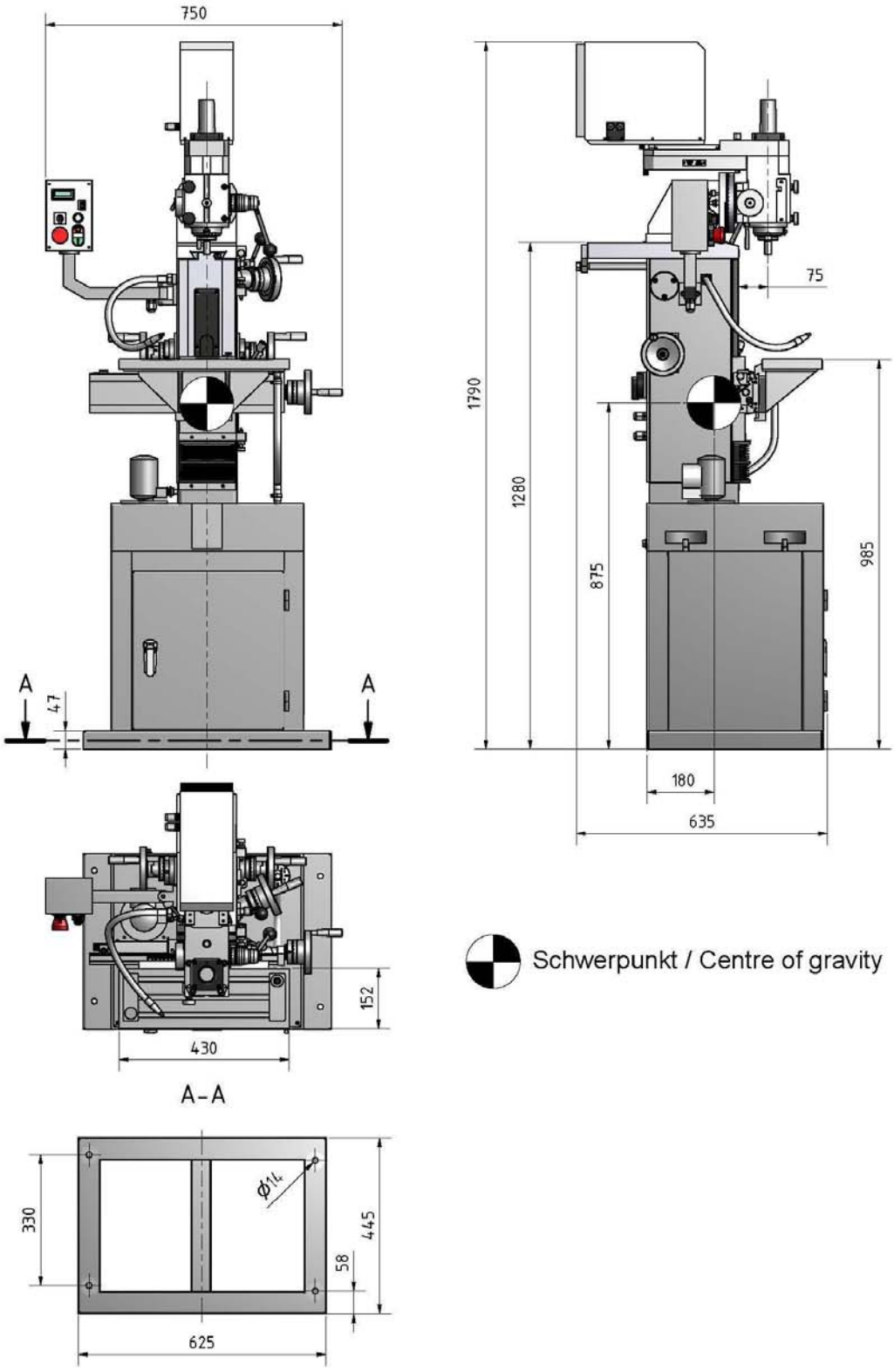


Abb. 2-1: Stellplan WF 20 Vario

© 2011

3 Montage

INFORMATION

Die Fräsmaschine ist vormontiert.

3.1 Lieferumfang

Überprüfen Sie die Fräsmaschine nach Anlieferung unverzüglich auf Transportschäden, Fehlmengen und gelockerte Befestigungsschrauben.

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit den Angaben der Packliste.

3.1.1 Optional erhältliches Zubehör

Bezeichnung	Artikelnummer
Horizontal-Vertikal-Rundteiltisch RT 150	335 6150
Horizontal-Vertikal-Rundteiltisch RT 100	335 6110
Präzisions Maschinenschraubstock FMS 125	335 4125
Präzisions Maschinenschraubstock FMSN 125	335 4120
Präzisions Maschinenschraubstock FMSN 150	335 4130
Hydraulischer Schraubstock HMS 125	335 5127
Hydraulischer Schraubstock HMS 150	335 5150
Präzisions Maschinenschraubstock PNM 100	335 5551
Zweiachsenschraubstock ZAS 50	335 4170
Spannzangenhalter SK30 (ER 25)	335 2046
Spannzangenset 15 - teilig (ER 25)	344 1109

3.2 Transport

- Schwerpunkte

- Anschlagstellen
  (Kennzeichnung der Postionen für die Lastanschlagmittel)

- vorgeschriebene Transportlage
  (Kennzeichnung der Deckenfläche)

- einzusetzende Transportmittel
- Gewichte

© 2011

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

3.3 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

☞ „Umgebungsbedingungen“ auf Seite 19.

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

  Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.

© 2011

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen ☞ „Information“ auf Seite 5.

3.4 Aufstellen und Montieren

3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Werkzeugmacher - Fräsmaschine entsprechend der örtlichen Sicherheitsvorschriften.

INFORMATION

Um eine gute Funktionsfähigkeit und hohe Bearbeitungsgenauigkeit, sowie lange Lebensdauer der Maschine zu erreichen, sollte der Aufstellungsort bestimmte Kriterien erfüllen.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Das Gerät darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Der Untergrund muss für Fräsmaschine geeignet sein. Achten auch auf Tragfähigkeit und Ebenheit des Bodens.
- Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass evtl. eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.
- Abstehende Teile - wie Anschlag, Handgriffe, etc. - sind nötigenfalls durch bauseitige Maßnahmen so abzusichern, dass Personen nicht gefährdet sind.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung (Mindestwert: 500 Lux, gemessen an der Werkzeugspitze). Bei geringerer Beleuchtungsstärke muss eine zusätzliche Beleuchtung, beispielsweise durch eine separate Arbeitsplatzleuchte, sichergestellt sein.

INFORMATION

Der Netzstecker der Werkzeugmacher - Fräsmaschine muss frei zugänglich sein.

3.4.2 Lastanschlagstelle

WARNUNG!

Quetsch- und Kippgefahr. Gehen Sie äußerst umsichtig vor, wenn Sie die Maschine anheben, aufstellen und montieren.

➜Befestigen Sie das Lastanschlagmittel um den Bohr-Fräskopf. Verwenden Sie dafür eine Hebeschlinge.

➜Klemmen Sie alle Klemmhebel an der Fräsmaschine fest, bevor Sie die Fräsmaschine anheben.

➜Achten Sie darauf, dass durch den Lastanschlag keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

3.4.3 Montieren

➜Prüfen Sie den Untergrund der Fräsmaschine mit einer Wasserwaage auf waagrechte Ausrichtung.

➜Prüfen Sie den Untergrund auf ausreichende Tragfähigkeit und Steifigkeit ☞ „Gesamtgewicht [kg]“ auf Seite 18.

© 2011

➜Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen der Fräsmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Fräsergebnissen.

➜Setzen Sie die Fräsmaschine auf den vorgesehenen Untergrund.

➜Befestigen Sie die Fräsmaschine an den hierfür vorgesehenen Bohrungen im Maschinenunterbau mit dem Untergrund.

INFORMATION

Die Ausführung des Aufstellortes muss den ergonomischen Anforderungen eines Arbeitsplatzes entsprechen.

3.5 Erste Inbetriebnahme

ACHTUNG!

Vor Inbetriebnahme der Maschine sind alle Schrauben, Befestigungen bzw. Sicherungen zu prüfen und ggf. nachzuziehen!

WARNUNG!

Gefährdung durch den Einsatz von ungeeigneten Werkzeugaufnahmen oder deren Betreiben bei unzulässigen Drehzahlen.

Verwenden Sie nur die Werkzeugaufnahmen (z.B. Bohrfutter), die zusammen mit der Maschine ausgeliefert wurden oder als optionale Ausrüstungen von OPTIMUM angeboten werden.

Verwenden Sie Werkzeugaufnahmen nur in dem dafür vorgesehenen, zulässigen Drehzahlbereich.

Werkzeugaufnahmen dürfen nur in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von OPTIMUM oder des Spannzeug-Herstellers verändert werden.

WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Fräsmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

☞ „Qualifikation des Personals“ auf Seite 8

3.5.1 Reinigen und Abschmieren

➜Entfernen Sie das für den Transport und die Lagerung angebrachte Korrosionsschutzmittel an der Fräsmaschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.

➜Verwenden Sie zum Reinigen keine Lösungsmittel, Nitroverdünnung oder andere Reinigungsmittel, die den Lack der Fräsmaschine angreifen könnten. Beachten Sie die Angaben und Hinweise des Reinigungsmittelherstellers.

➜Ölen Sie alle blanken Maschinenteile mit einem säurefreien Schmieröl ein.

3.5.2 Funktionsprüfung

➜Kontrollieren Sie, ob alle Befestigungsschrauben der Fräsmaschine angezogen sind.

➜Kontrollieren Sie, ob die Klemmschrauben zum Schwenken, sowie die Befestigungsschrauben des Fräskopfes fest angezogen sind.

➜Prüfen Sie alle Spindeln auf Leichtgängigkeit.

© 2011

3.5.3 Elektrischer Anschluss

➜Schließen Sie das elektrische Versorgungskabel an.

➜Prüfen Sie die Absicherung (Sicherung) Ihrer elektrischen Versorgung gemäß den technischen Angaben zum Gesamtanschlusswert der Fräsmaschine.
☞ „Elektrischer Anschluss“ auf Seite 18

WARNUNG!

Bei der ersten Inbetriebnahme der Werkzeugmacher - Fräsmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

© 2011

4 Bedienung

4.1 Sicherheit

Nehmen Sie die Fräsmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Fräsmaschine ist einwandfrei.
- Die Fräsmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Fräsmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unbefugte Inbetriebnahme.

Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Sicherheit wärend des Betriebs“ auf Seite 15

4.2 Bedien- und Anzeigeelemente

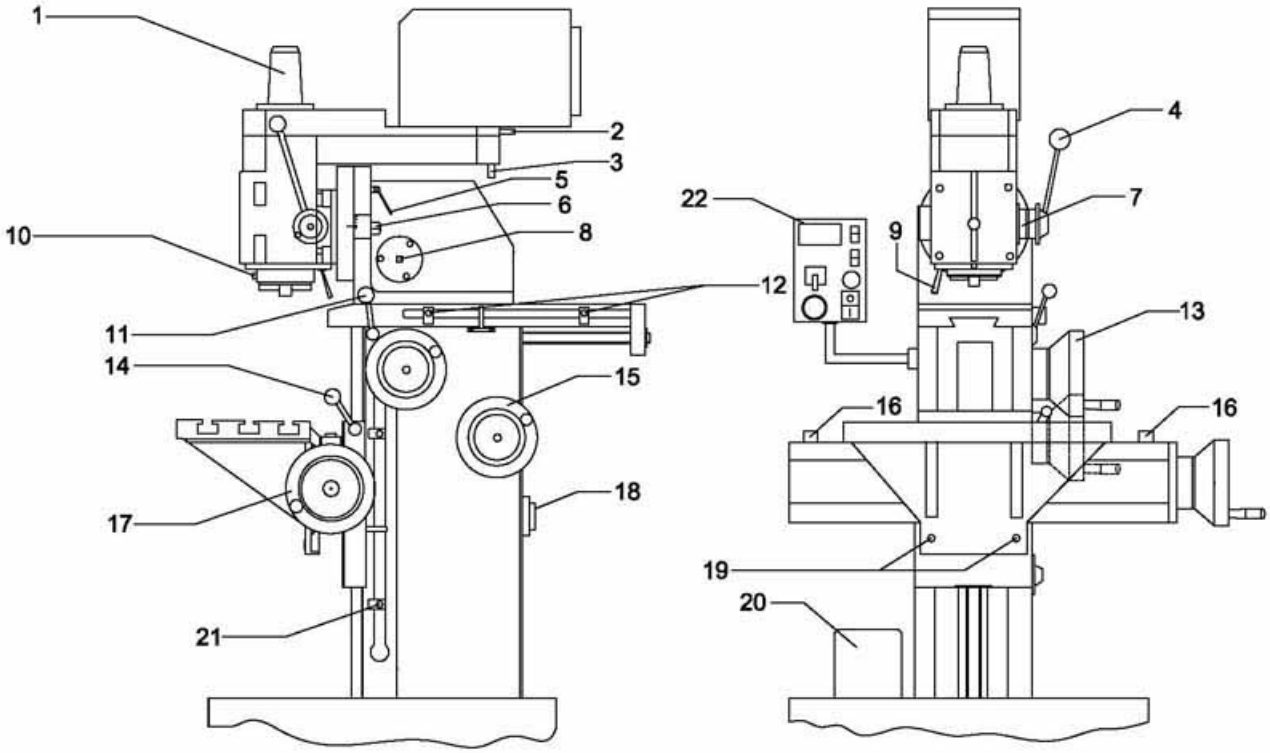


Abb. 4-1: WF 20 Vario Vario Seitenansicht Vorderansicht

1	Schutzabdeckung Anzugsstange Werkzeugspannung	12	Einstellbare Endanschläge Y-Achse
2	Schraube Keilriemenspannung	13	Handrad mit Skalenring Z-Achse
3	Befestigungsschraube Schutzabdeckung Keilkriemen	14	Klemmhebel Z-Achse
4	Hebel Pinolenverstellung	15	Handrad mit Skalenring Y-Achse
5	Konusstift Nullpunktfixierung	16	Einstellbare Endanschläge X-Achse
6	Muttern Drehscheibenklemmung	17	Handrad mit Skalenring X-Achse
7	Tiefenanschlag mit Skalenring	18	Abschließbarer Hauptschalter
8	Vierkant zum Schwenken des Fräskopfes	19	Klemmschrauben Maschinentisch
9	Hebel Pinolenklemmung	20	Kühlmittelpumpe
10	Arretierknopf Hauptspindel	21	Einstellbare Endanschläge Z-Achse
11	Klemmhebel Y-Achse	22	Bedienpanel

© 2011

4.2.1 Bedienpanel

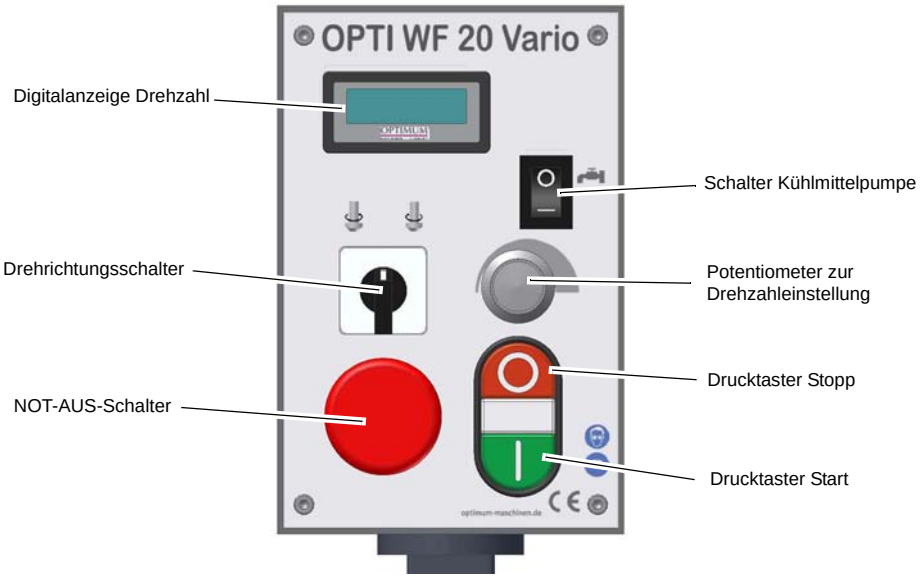


Abb. 4-2: Bedienpanel

Wahlschalter Drehrichtung

Mit dem Wahlschalter wird die Betriebsart „ Rechts- bzw. Linkslauf “ ausgewählt.

Potentiometer

Drehzahleinstellung "VARIO"

Drucktaster EIN

Der Drucktaster "EIN“ schaltet die Drehung der Bohrspindel in der vorgewählten Betriebsart ein.

Drucktaster AUS

Der Drucktaster "AUS“ schaltet die Drehung der Bohrspindel aus.

Kühlmittelpumpe EIN/ AUS

Schaltet die Kühlmittelpumpe.

Betriebskontrollleuchte

Die Betriebskontrollleuchte am Bedienpanel leuchtet bei Betriebsbereitschaft.

Hauptschalter

Unterbricht oder verbindet die Stromzufuhr.

© 2011

4.3 Werkzeugmacher - Fräsmaschine einschalten

INFORMATION

Der nachfolgend beschriebene Einschaltvorgang ist nur dann erforderlich, wenn die Fräsmaschine von der elektrischen Spannungsversorgung getrennt, oder durch Betätigung des NOT-AUS-Schalters abgeschaltet worden ist.

➜Schalten Sie den Drehrichtungsschalter in Stellung "0".

➜Schalten Sie den Hauptschalter ein.

➜Drehen Sie ggf. den NOT-AUS-Schalter nach rechts, um den Schaltknopf zu entriegeln.

➜Drehrichtung wählen.

➜Potentiometer auf kleinste Drehzahl stellen.

➜Spindelschutz schließen.

➜Drucktaster "Start" betätigen.

➜Gewünschte Drehzahl am Potentiometer einstellen.

➜Die Fräsmaschine schaltet ein und dreht in der vorgewählten Drehrichtung. ☞ „Veränderung des Drehzahlbereiches“ auf Seite 29

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Fräsmaschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie die Drehrichtung mit dem Drehrichtungsschalter verändern.

4.4 Fräsmaschine ausschalten

➜Drucktaster „Aus“ betätigen.

➜Schalten Sie den Drehrichtungsschalter in Stellung "0".

➜Schalten Sie bei längerem Stillstand die Fräsmaschine am Hauptschalter aus.

4.5 Werkzeug einsetzen

Die Frässpindel ist mit einer SK30 Aufnahme und Anzugsstange M12 ausgerüstet.

➜Arretieren Sie die Drehung der Pinole mit dem Arretierknopf.

➜Entfernen Sie die Schutzabdeckung der Anzugsstange.

➜Reinigen Sie die konische Aufnahme im Fräskopf.

➜Reinigen Sie den Werkzeugkonus.

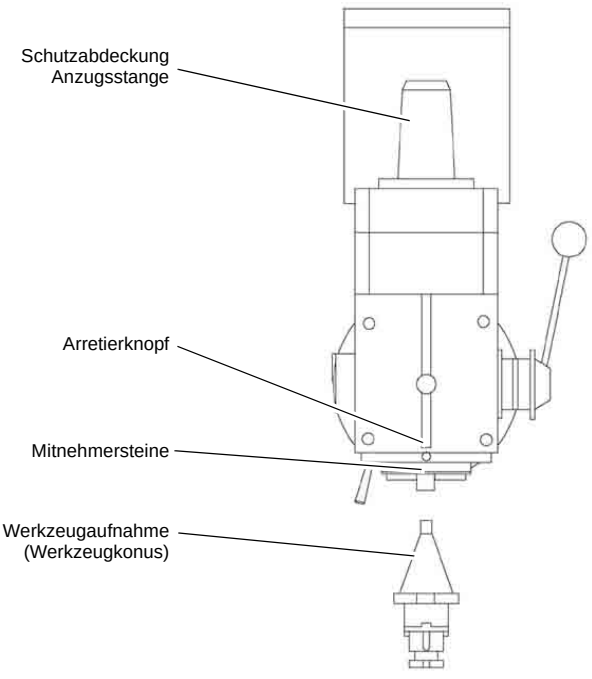
➜Prüfen Sie die Mitnehmersteine auf festen Sitz.

➜Setzen Sie die Werkzeugaufnahme mit Werkzeug von unten in die Steilkegelaufnahme der Frässpindel.

➜Schrauben Sie die Anzugsstange in den Konus der Werkzeugaufnahme.

➜Ziehen Sie die Anzugsmutter an.

➜Lösen Sie die Arretierung.



© 2011

4.6 Veränderung des Drehzahlbereiches

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Fräsmaschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie eine Veränderung am Drehrichtungsschalter vornehmen.

Stellen Sie am Potentiometer die Drehzahl ein. Die Drehzahl und damit die Schnittgeschwindigkeit hängt vom Werkstoff des Werkstücks, dem Fräserdurchmesser und Fräsertyp ab.

Die Keilriementabelle an der Schutzabdeckung zeigt Ihnen den möglichen Drehzahlbereich an.

Verändern Sie - falls erforderlich - die Position des Keilriemens, um eine anderen Drehzahlbereich zu erhalten.

➜Schalten Sie die Fräsmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Vorhängeschloss.

➜Lösen Sie die Befestigungsschraube an der Schutzabdeckung.

➜Entspannen Sie den Keilriemen durch Lösen der Spannschraube entgegen dem Uhrzeigersinn.

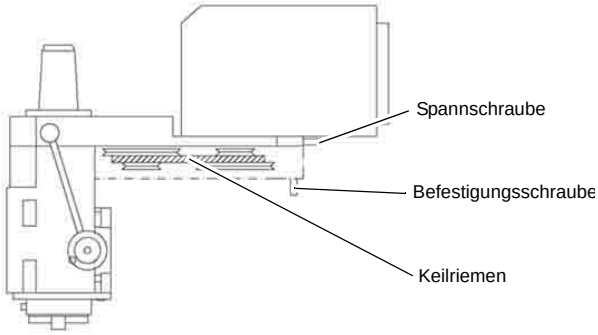


Abb. 4-3: Keilriemen

➜Heben Sie den Keilriemen auf die gewünschte Position, ziehen Sie die Spannschraube wieder an und montieren Sie die Schutzabdeckung.

4.6.1 Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten

[m/min] mit Schnellarbeitsstahl und Hartmetall beim Gegenlauffräsen.

Werkzeug	Stahl	Grauguss	Al-Legierung ausgehärtet
Walzen- und Walzenstirnfräser [m/min]	10 - 25	10 - 22	150 - 350
hinterdrehte Formfräser [m/min]	15 - 24	10 - 20	150 - 250
Messerkopf mit SS [m/min]	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Messerkopf mit HM [m/min]	100 - 200	30 - 100	300 - 400

Daraus ergeben sich folgende Richtwerte für Drehzahlen in Abhängigkeit des Fräserdurchmessers, Fräsertyps und Werkstoffs.

Werkzeugdurchmesser [mm] Walzen- und Walzenstirnfräser	Stahl 10 - 25 m/min	Grauguss 10 - 22 m/min	Al-Legierung ausgehärtet 150 - 350 m/min
	Drehzahl [min^{-1}]		
35	91 - 227	91 - 200	1365 - 3185
40	80 - 199	80 - 175	1195 - 2790
45	71 - 177	71 - 156	1062 - 2470
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2230

© 2011

55	58 - 145	58 - 127	870 - 2027
60	53 - 133	53 - 117	795 - 1860
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1715

Werkzeugdurchmesser [mm] Formfräser	**Stahl 15 - 24 m/min**	**Grauguss 10 - 20 m/min**	**Al-Legierung ausgehärtet 150 - 250 m/min**
	Drehzahl [min^{-1}]		
4	1194 - 1911	796 - 1592	11900 - 19000
5	955 - 1529	637 - 1274	9550 - 15900
6	796 - 1274	531 - 1062	7900 - 13200
8	597 - 955	398 - 796	5900 - 9900
10	478 - 764	318 - 637	4700 - 7900
12	398 - 637	265 - 531	3900 - 6600
14	341 - 546	227 - 455	3400 - 5600
16	299 - 478	199 - 398	2900 - 4900

4.7 Kühlung

INFORMATION

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme. Beim Fräsen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Werkzeugs.

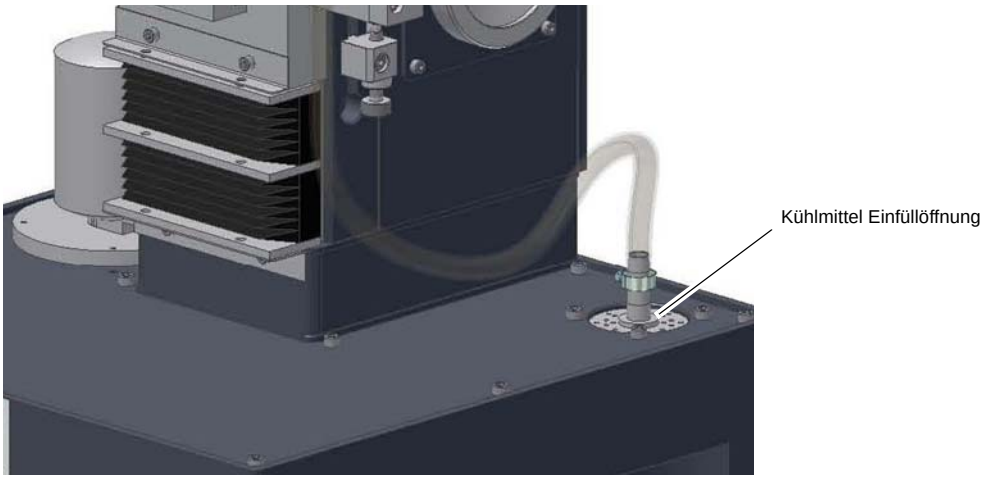


Abb. 4-4: Einfüllöffnung

ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf.

Die Pumpe wird vom Kühlmittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe stets mit Kühlmittel.

☞ **„Auffüllen/ Austauschen“ auf Seite 39**

© 2011

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Bohremulsion aus dem Fachhandel.

Verwenden Sie die Kühl- und Schmiermittel mehrfach.

Entsorgen Sie die nicht mehr verwendbaren Kühl- und Schmiermittel umweltgerecht.

Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

4.8 Pinolenhebel

➜Bewegen Sie die Pinole mit dem Pinolenhebel. Die Lage des Pinolenhebels kann verändert, und die Pinole in jeder beliebigen Position geklemmt werden.

4.9 Fräskopf schwenken

Der Fräskopf kann jeweils nach links und rechts um 30° geschwenkt werden.

➜Ziehen Sie - falls erforderlich - den Kegelstift zur Nullpunkteinstellung aus der Bohrung.

➜Lösen Sie die Muttern zur Klemmung der Drehscheibe.

➜Drehen Sie am Vierkant, um den Fräskopf zu schwenken. Verwenden Sie die Skala an der Drehscheibe zum Einstellen des Winkels.

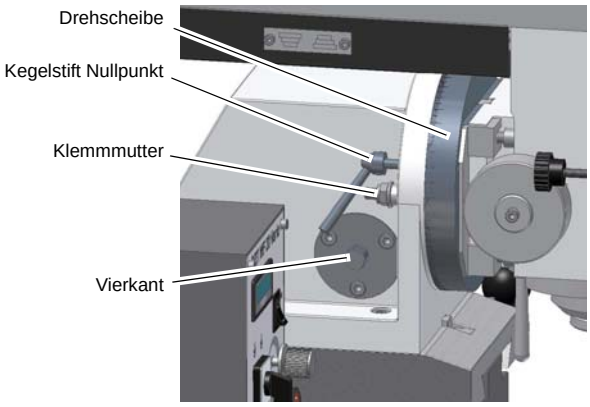


Abb. 4-5: Fräskopf schwenken

➜Klemmen Sie die Muttern wieder.

4.9.1 Fräskopf in Nullposition einstellen

➜Lösen Sie die Muttern zur Klemmung der Drehscheibe.

➜Drehen Sie am Vierkant, um den Fräskopf zu schwenken. Verwenden Sie die Skala an der Drehscheibe zum Einstellen des Winkels.

➜Drehen Sie vorsichtig am Vierkant, bis der Kegelstift ohne zu verkanten in die Bohrung passt.

➜Klemmen Sie die Muttern wieder.

ACHTUNG!

Ziehen Sie nach Rückstellung des Fräskopfes zum Nullpunkt den "Konusstift Nullpunkt" aus der Bohrung. Schwingungen bei Fräsarbeiten können den Konusstift auf Dauer beschädigen.

Für eine hochpräzise Ausrichtung in Nullposition empfehlen wir Ihnen einen Kontrolldorn, der direkt in der Spindel gespannt und mit einer Messuhr abgefahren wird.

© 2011

4.10 Vertikale und horizontale Bearbeitung

Abb. 4-6: Vertikale Bearbeitung

Horizontale Bearbeitung

4.10.1 Fräskopf für horizontale Bearbeitung umrüsten

Verwenden Sie die horizontale Version zur Seitenbearbeitung sperriger Werkstücke oder bei Arbeiten mit Scheibenfräsern in Verbindung mit der Gegenlagerung.

Der Fräskopf befindet sich in vertikaler Position und wird in der nachfolgenden Beschreibung auf horizontale Bearbeitung umgerüstet.

VORSICHT!

Für die Umrüstung sind zwei Personen erforderlich, da einzelne Teile bei der Demontage und Montage festgehalten und wieder zusammengefügt werden müssen. Das Gewicht des Fräskopfes mit Motor beträgt ca. 40 kg.

➜Schalten Sie die Fräsmaschine aus, schließen Sie den Hauptschalter ab und verwaren Sie den Schlüssel sicher.

➜Entfernen Sie - falls montiert - die Werkzeugaufnahme mit Werkzeug.

➜Lösen Sie die vier Inbusschrauben M8. Verwenden Sie einen Innensechskant-Schraubenzieher oder einen langen Inbusschlüssel. Das Lösen der Schrauben erfolgt durch die Bohrungen im Fräskopf von vorne.

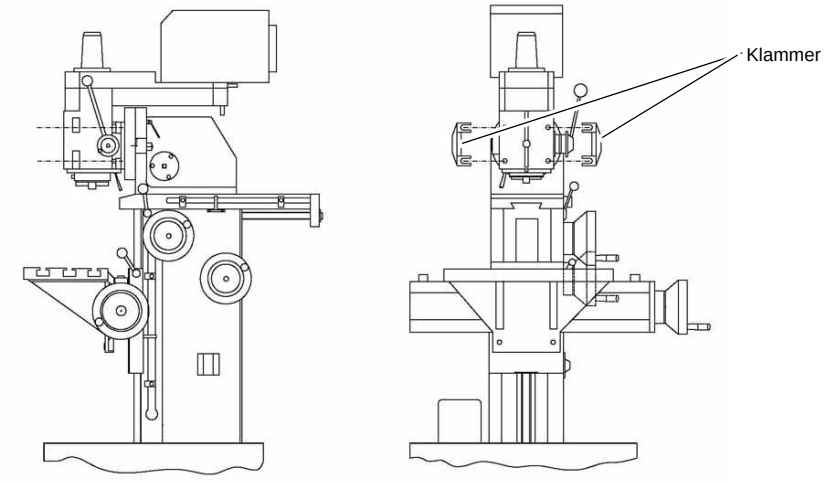
➜Drehen Sie die Schrauben nicht vollständig heraus. Lösen Sie die Schrauben nur so weit, dass die Klammern entnommen werden können.

VORSICHT!

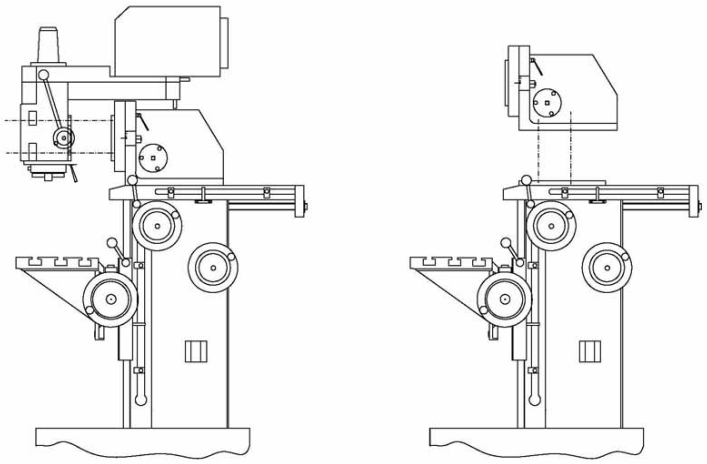
Quetschgefahr beim Demontieren des Fräskopfes. Der Fräskopf kommt Ihnen entgegen, sobald die Klammern entfernt sind. Der Fräskopf ist ca. 40 kg schwer!

Den Fräskopf bei der Demontage gegebenenfalls aufhängen oder unterstützen und vor dem Herunterfallen sichern.

© 2011

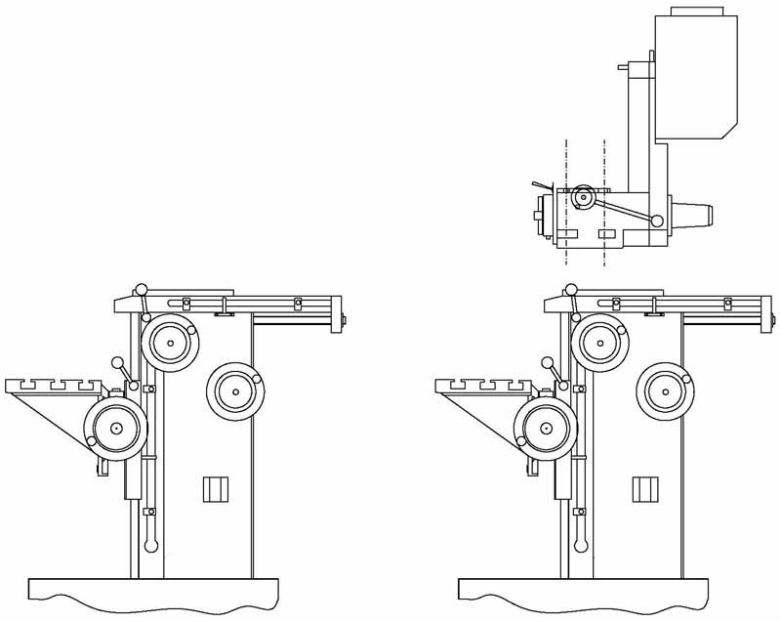


➜Heben Sie jetzt den Fräskopf nach vorne weg und legen Sie ihn auf einer geeigneten Unterlage ab.



➜Demontieren Sie die Vertikalkonsole mit Drehscheibe.

➜Reinigen und Ölen Sie die Anlageflächen am Fräskopf und Querschlitten.



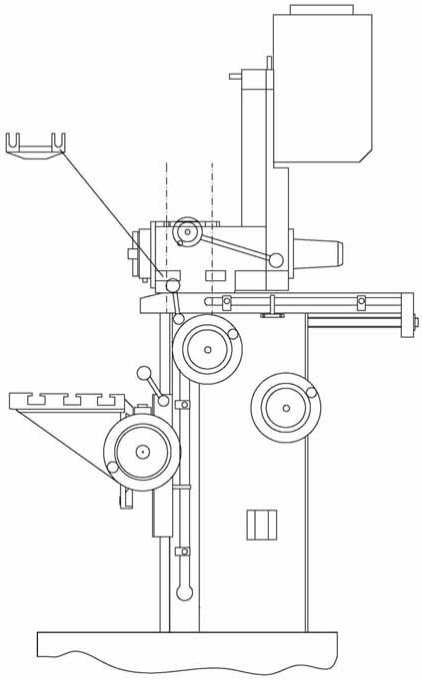
© 2011

➜Schrauben Sie die vier Inbusschrauben mit den Zentrierhülsen an der gewünschten Position in den Querschlitten.

➜Heben Sie den Fräskopf auf die vier Inbusschrauben.

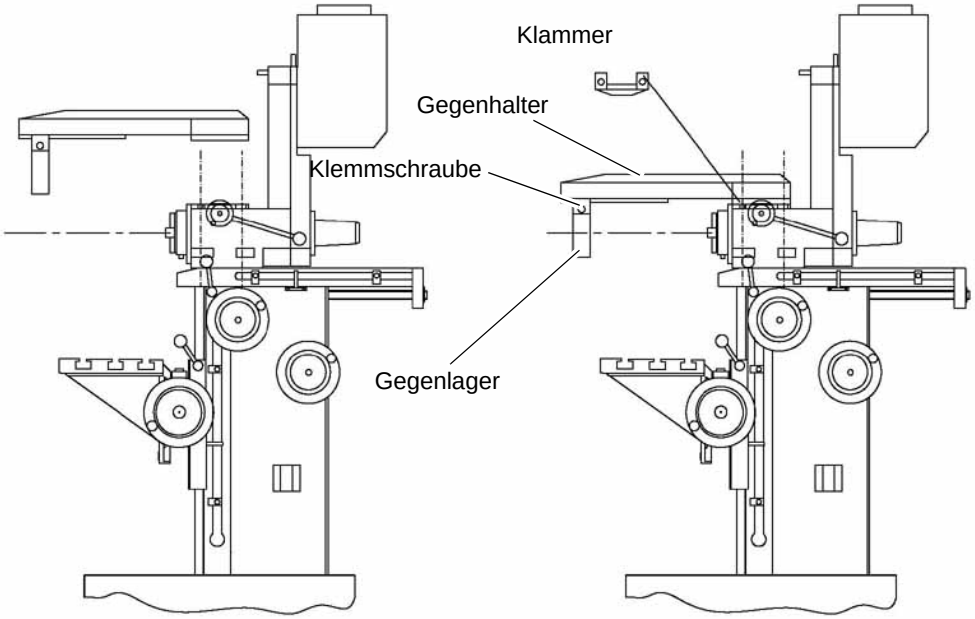
➜Schieben Sie die beiden Klammern ein.

➜Ziehen Sie jetzt die Inbusschrauben vollständig an.



4.11 Gegenhalter, Scheibenfräser und Gegenlager

➜Reinigen und Ölen Sie die Anlageflächen des Gegenhalters und Fräskopfes.



© 2011

➜Befestigen Sie den Gegenhalter mit den vier Inbusschrauben M8 am Fräskopf. Verwenden Sie hierzu die im Lieferumfang befindlichen Klammern ohne Langloch.

➜Befestigen und positionieren Sie das Werkzeug (z.B. Scheibenfräser) auf dem Fräsdorn.

➜Befestigen Sie den Fräsdorn in der Pinole.

ACHTUNG!

Achten Sie auf die Markierung der Zusammengehörigkeit von Gegenhalter und Gegenlager. Das Gegenlager kann seitenverkehrt montiert werden, die Ausrichtung zwischen Frässpindel und Gegenlager stimmt dann nicht überein.

➜Montieren Sie das Gegenlager (Laufbuchse und Gleitlager) an den Gegenhalter. Das Gegenlager muss mit der Klemmschraube festgeklemmt werden.

© 2011

5 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Fräsmaschine.

Das untenstehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

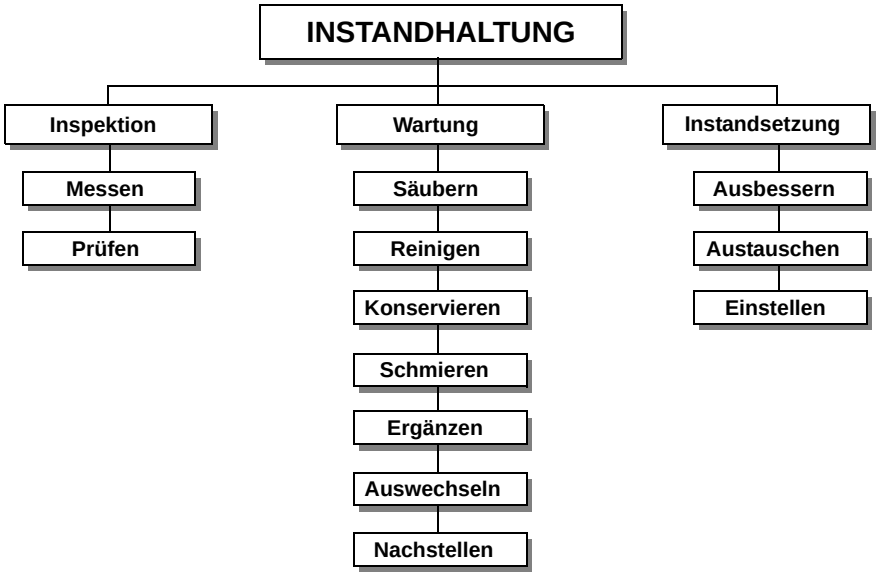


Abb. 5-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG !

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Fräsmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

5.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen derBediener an der Fräsmaschine,**
- **Schäden an der Fräsmaschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Fräsmaschine warten und instandsetzen.

© 2011

5.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Fräsmaschine, wenn Sie von der elektrischen Versorgung getrennt ist.

☞ „Abschalten und Sichern der Fräsmaschine“ auf Seite 16

Bringen Sie ein Warnschild an.

5.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 14

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Fräsmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Fräsmaschine nicht beschädigt wird.

5.2 Inspektion und Wartung

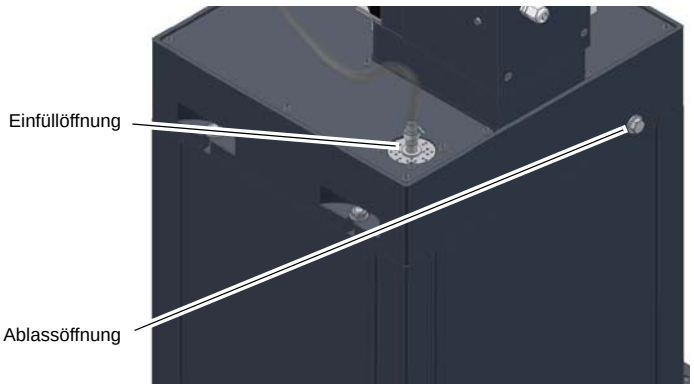
Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instand-setzung	Werkzeugmacher - Fräsmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 14	
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instand-setzung	bewegliche Maschinenteile	Ölen	➜Alle beweglichen Maschinenteile, wie Schlittenführungen, Vorschubspindeln, Spindelmuttern und Pinole, müssen in regelmäßigen Abständen mit Öl geschmiert werden.

© 2011

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
Erstmalig nach 20 Betriebsstunden, dann monatlich	Mehrfachrippenriemen Hauptspindel	Kontrollieren, Nachstellen	➜Blindschraube herausschrauben ➜Mit einem Stift auf den Rippenriemen drücken. Der Riemen soll sich bei einer Kraft von ca. 30 N (= 3 kg) um ca. 1,5 mm durchdrücken lassen.
	Keilriemen Motor - Vorgelege		➜Mit dem Finger auf den Keilriemen drücken. Der Riemen soll sich bei einer Kraft von ca. 30 N (= 3 kg) um ca. 1,5 mm durchdrücken lassen.
bei Bedarf	Spindelmuttern	Nachstellen	➜Ein vergrößertes Spiel in den Spindeln kann durch Nachstellen der Spindelmuttern in den Bewegungsachsen X, Y, und Z verringert werden. ❍ X-Achse (Rechtsgewinde) ➜Längsschlitten nach rechts verfahren. ➜Spindel reinigen und ölen. ➜Seitliche Klemmschraube lösen. ➜Spindelmutter mit einem Hakenschlüssel geringfügig im Uhrzeigersinn drehen. ➜Seitliche Klemmschraube wieder anziehen. ➜Spindelspiel über den gesamten Verfahrweg prüfen und - falls erforderlich - den Einstellvorgang wiederholen. ❍ Y-Achse (Linksgewinde) ➜Querschlitten nach hinten verfahren. ➜Spindel reinigen und ölen. ➜Die drei Schrauben am Flansch lösen. ➜Spindelmutter mit dem Hakenschlüssel geringfügig entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. ➜Die drei Schrauben am Flansch wieder anziehen. ➜Spindelspiel über den gesamten Verfahrweg prüfen und - falls erforderlich - den Einstellvorgang wiederholen. ❍ Z-Achse (Rechtsgewinde) ➜Die Spindelmutter ist einteilig, da eine Einstellung nicht erforderlich ist.

© 2011

Intervall	Wo?	Was?	Wie?
bei Bedarf	Schwalbenschwanzführungen	Nachstellen	➜Stellen Sie die Führungen über die jeweilige Keilleiste nach. ➜Drehen Sie die Nachstellschraube mit einem Inbusschlüssel (5 mm) soweit nach, bis die Bewegung in der jeweiligen Führungsbahn mit dem Handrad noch leicht möglich ist.
halbjährlich	Zahnriemen Tisch-Höhenverstellung	Nachstellen, kontrollieren	➜Stellen Sie den Zahnriemen zur Höhenverstellung des Frästisches - falls erforderlich - durch Nachstellen des Exzenters ein.
monatlich	Öler	Ölen	➜Alle Öler mit Maschinenöl abschmieren, keine Fettpresse oder ähnliches verwenden.
halbjährlich	Elektrik	Prüfen	Elektrische Ausrüstung / Bauteile der Fräsmaschine prüfen. ☞ „Qualifikation des Personals“ auf Seite 8
bei verbrauchtem, schmutzigem Kühlmittel	Kühlmitteleinrichtung	Auffüllen/ Austauschen	➜Die Kühlmittelpumpe ist nahezu wartungsfrei. Erneuern Sie in regelmäßigen Abständen und der Nutzung angepasst die Kühlmittelflüssigkeit. ➜Bei Verwendung von Kühlmitteln die Rückstände hinterlassen, muss die Kühlmittelpumpe evtl. ausgebaut und gespült werden. ➜Lassen Sie das Kühlmittel über die Ablassöffnung in einen geeigneten Behälter ab. ➜Füllen Sie neues Kühlmittel über die Einfüllöffnung ein, das maximale Fassungsvermögen des Kühlmittelbehälters beträgt ca. 5 Liter.  Abb. 5-2: Kühlmittelbehälter

© 2011

5.3 Reinigung

- Blasen Sie in regelmäßigen Zeitabständen alle Lüftungswege mit trockener Druckluft aus. Tragen Sie dabei eine Schutzbrille.
- Zum Aufwischen von Schmierstoffen verwenden Sie bitte einen saugfähigen, nicht fusselnden Lappen.
- Alle Kunststoffteile sollten mit einem weichen, angefeuchteten Lappen gereinigt werden.
- Verwenden Sie niemals Lösungsmittel zum Reinigen von lackierten Komponenten oder Kunststoffteilen. Ein Anlösen der Oberfläche und sich daraus ergebende Folgeschäden können auftreten.

Es wird empfohlen, mindestens einmal jährlich die Maschine von einem zugelassenen Servicebetrieb sorgfältig reinigen und überprüfen zu lassen.

5.4 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH an, oder senden Sie uns die Fräsmaschine zu.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- ❍ nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- ❍ nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

© 2011

6 Ersatzteile - Spare parts WF20 Vario

6.1 Maschinenunterbau - Machine base

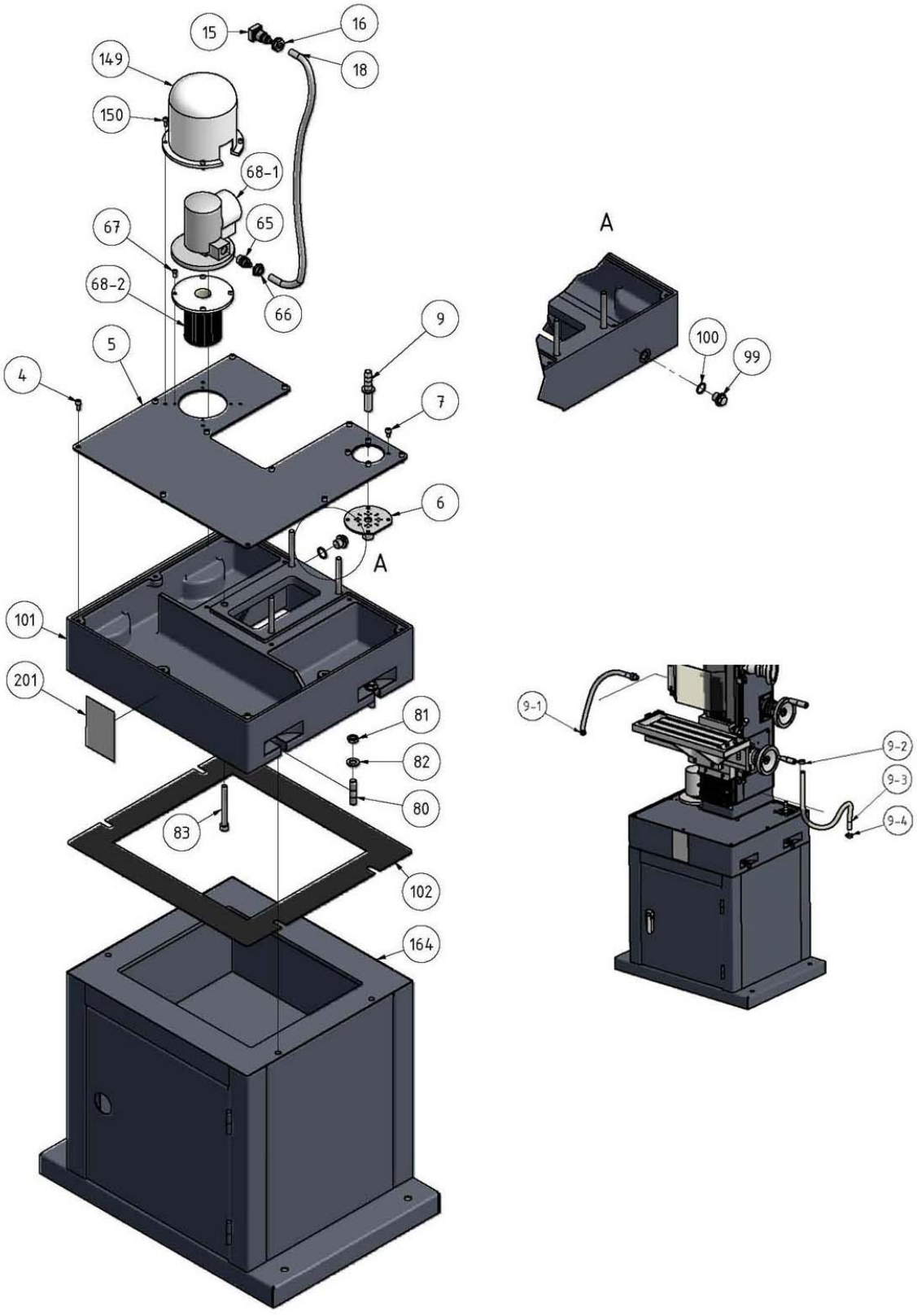


Abb. 6-1: Maschinenunterbau - Machine base

6.2 Säule 1 von 5 - Column 1 of 5

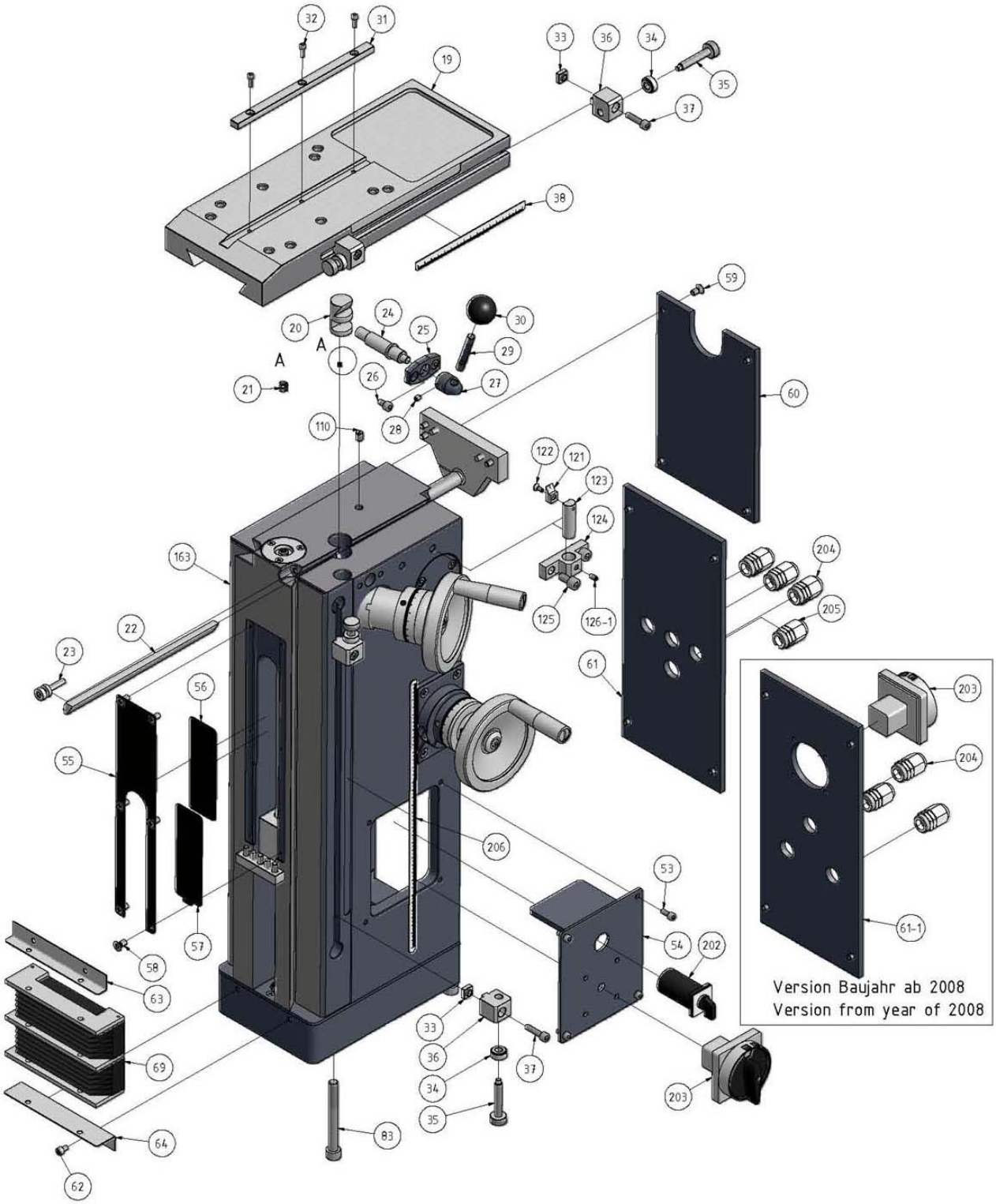


Abb. 6-2: Säule 1 von 5 - Column 1 of 5

6.3 Säule 2 von 5 - Column 2 of 5

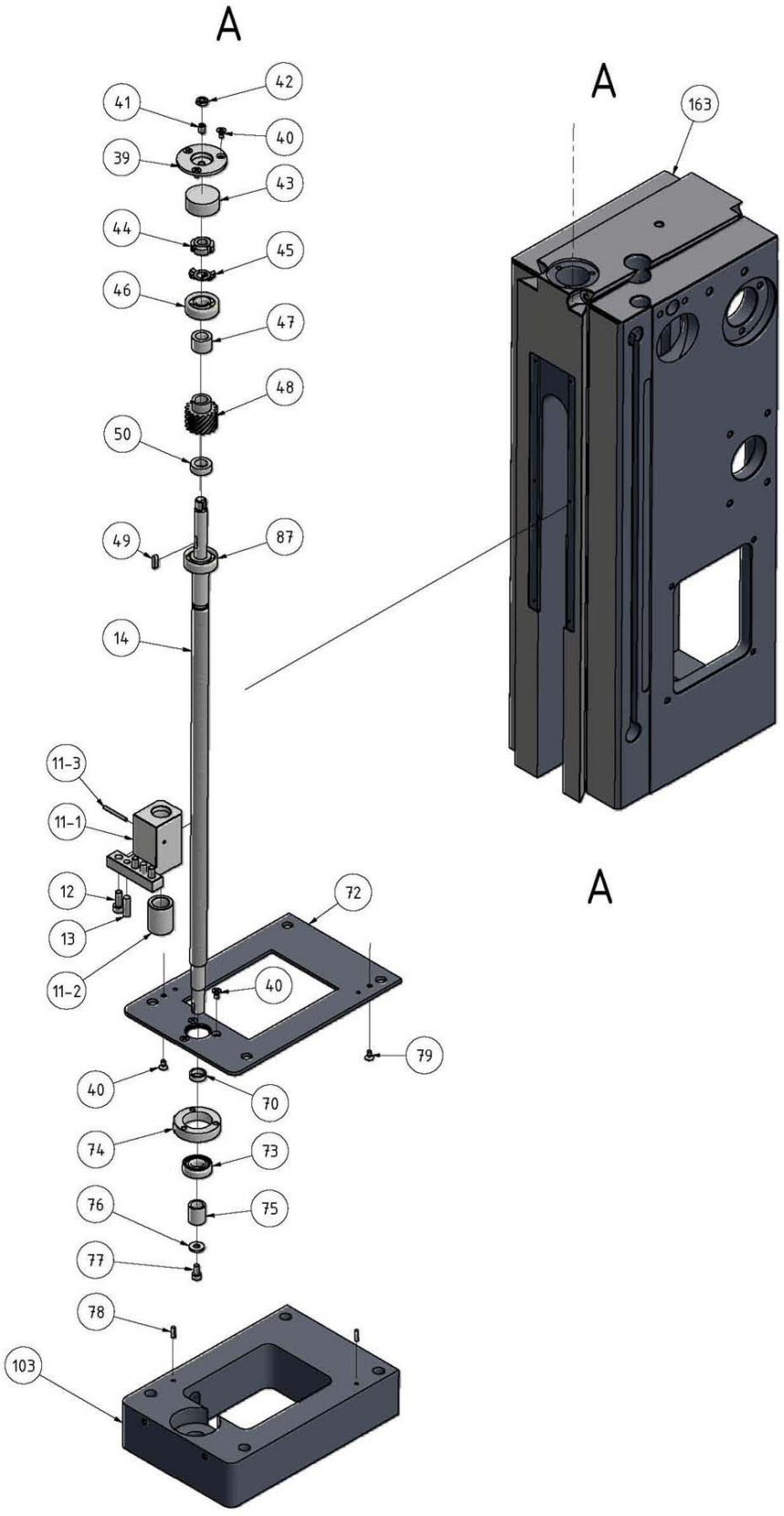


Abb. 6-3: Säule 2 von 5 - Column 2 of 5

6.4 Säule 3 von 5 - Column 3 of 5

Abb. 6-4: Säule 3 von 5 - Column 3 of 5

6.5 Säule 4 von 5/ 5 von 5 - Column 4 of 5/ 5 of 5

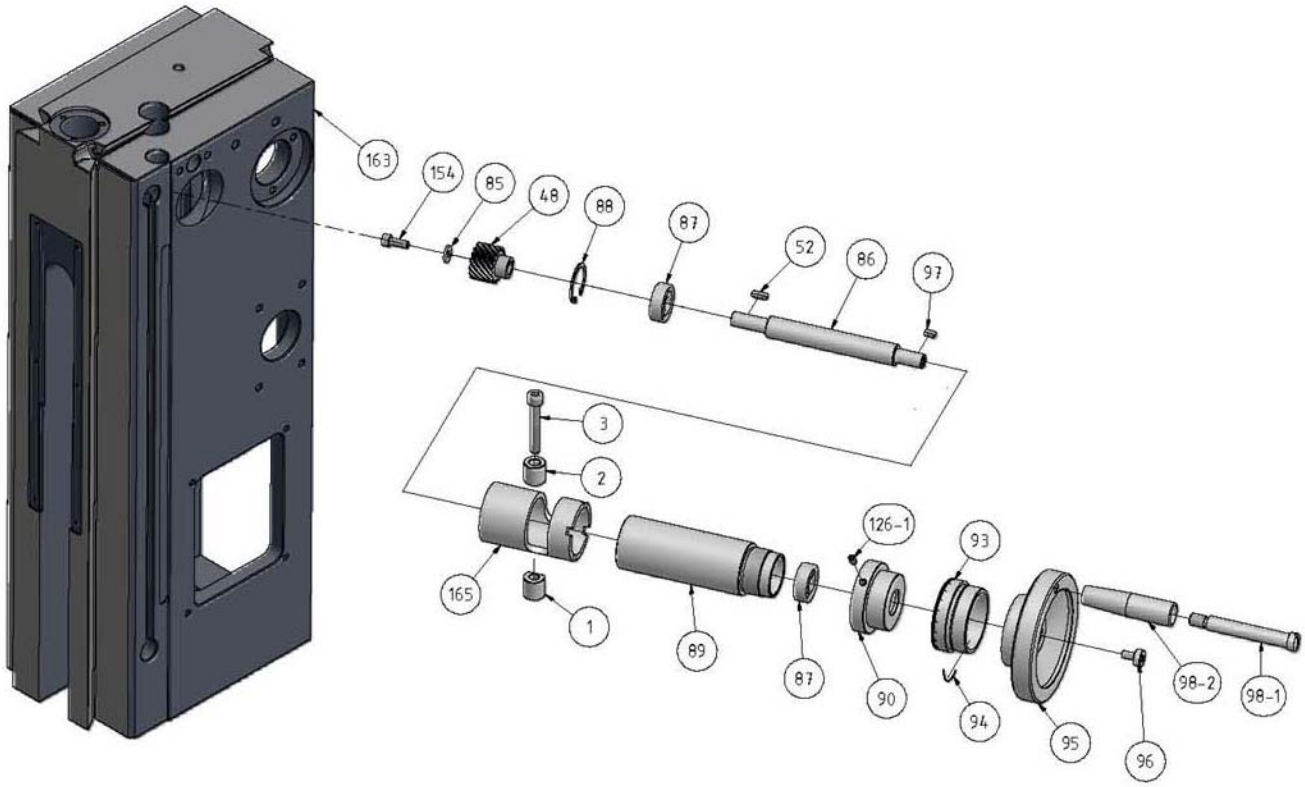


Abb. 6-5: Säule 4 von 5 - Column 4 of 5

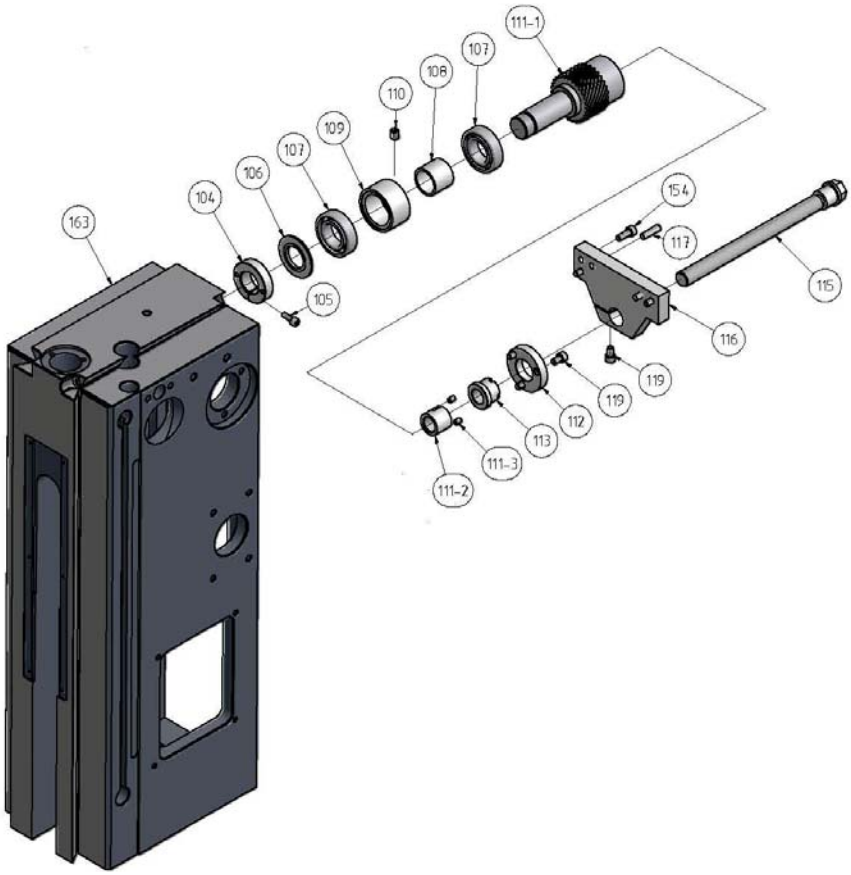


Abb. 6-6: Säule 5 von 5 - Column 5 of 5

6.6 Kreuztisch - Cross table

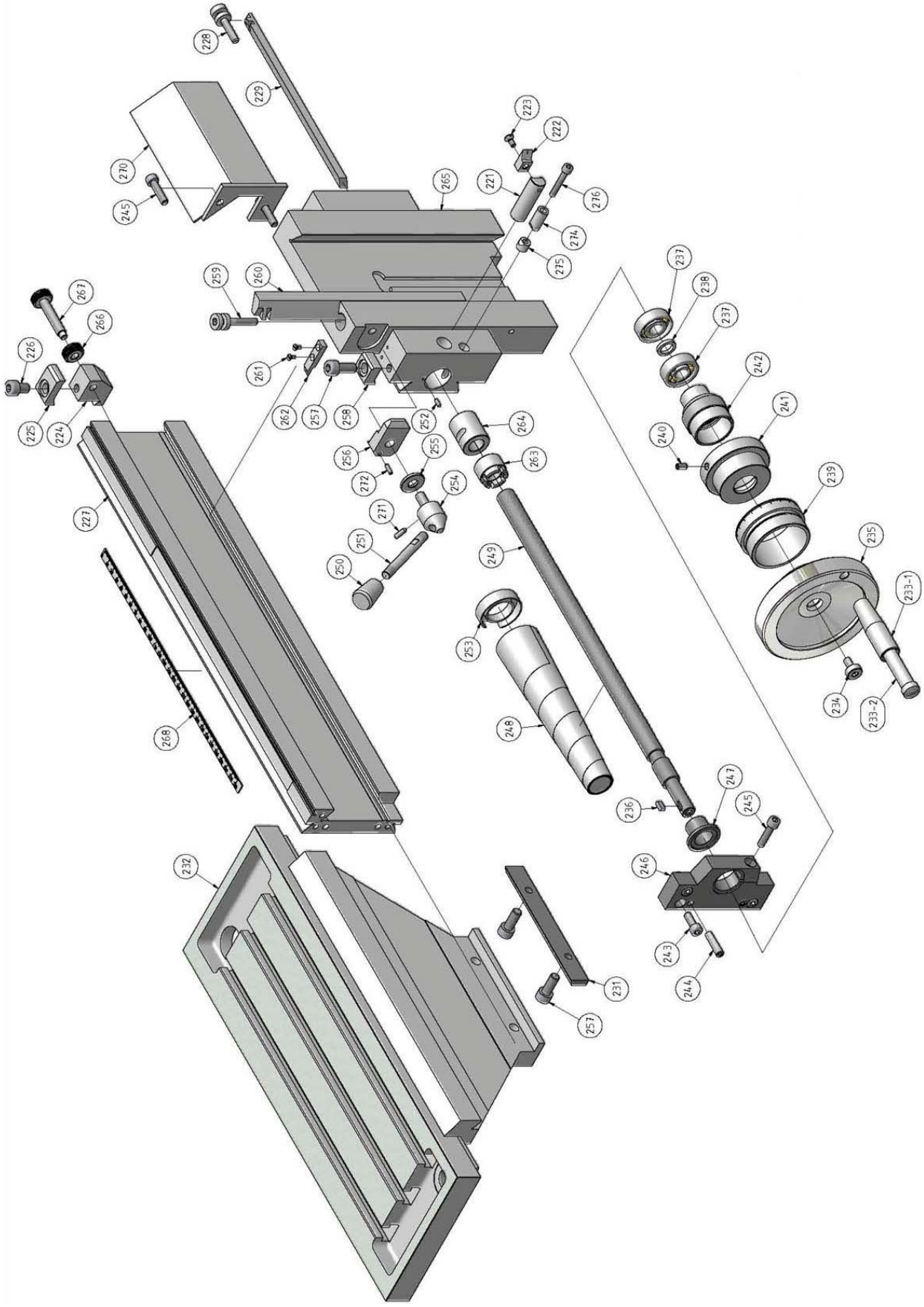


Abb. 6-7: Kreuztisch - Cross table

6.7 Spindelkopfträger - Spindle head carrier

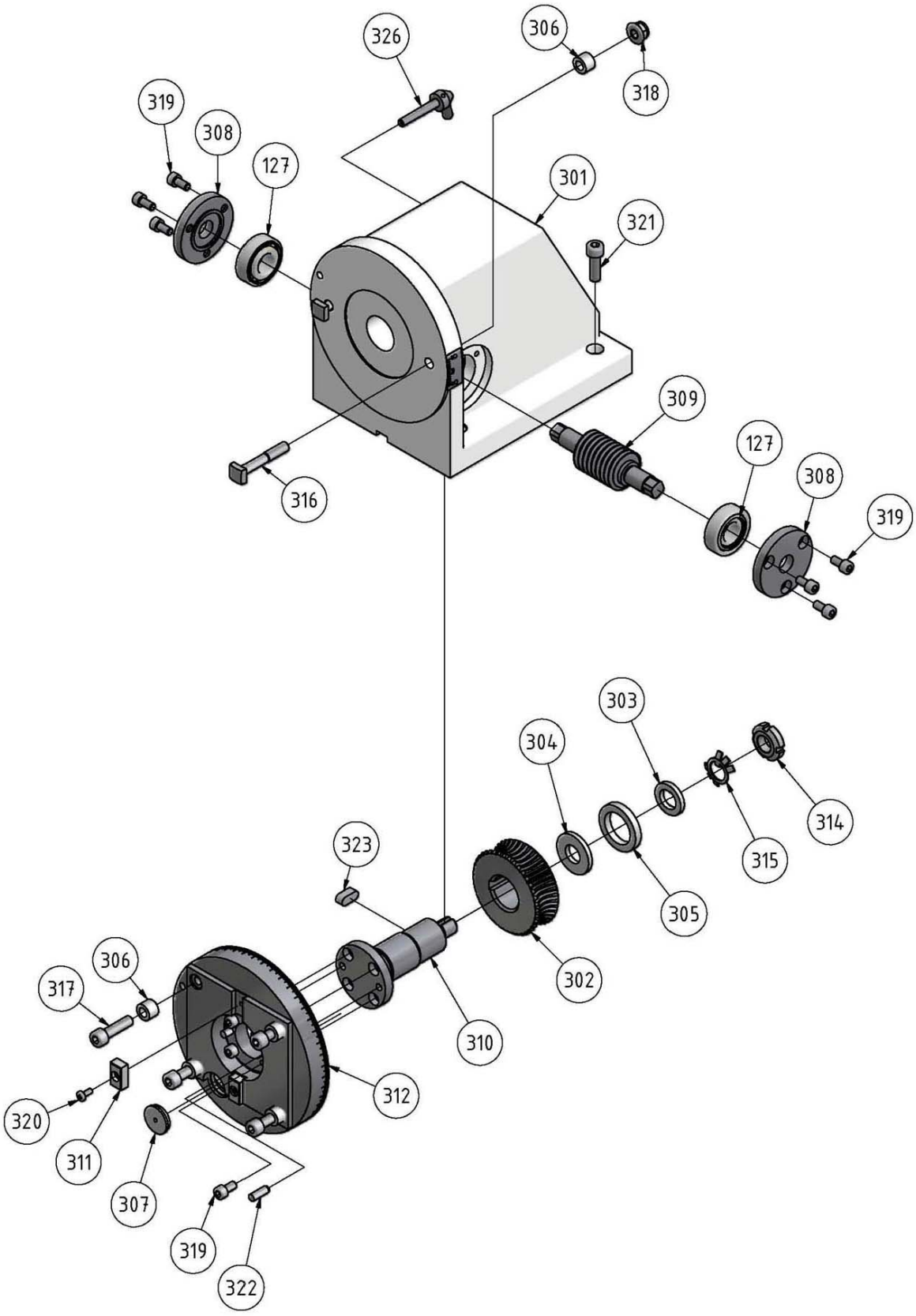


Abb. 6-8: Spindelkopfträger - Spindle head carrier

6.8 Fräskopf 1 von 3 - Milling head 1 of 3

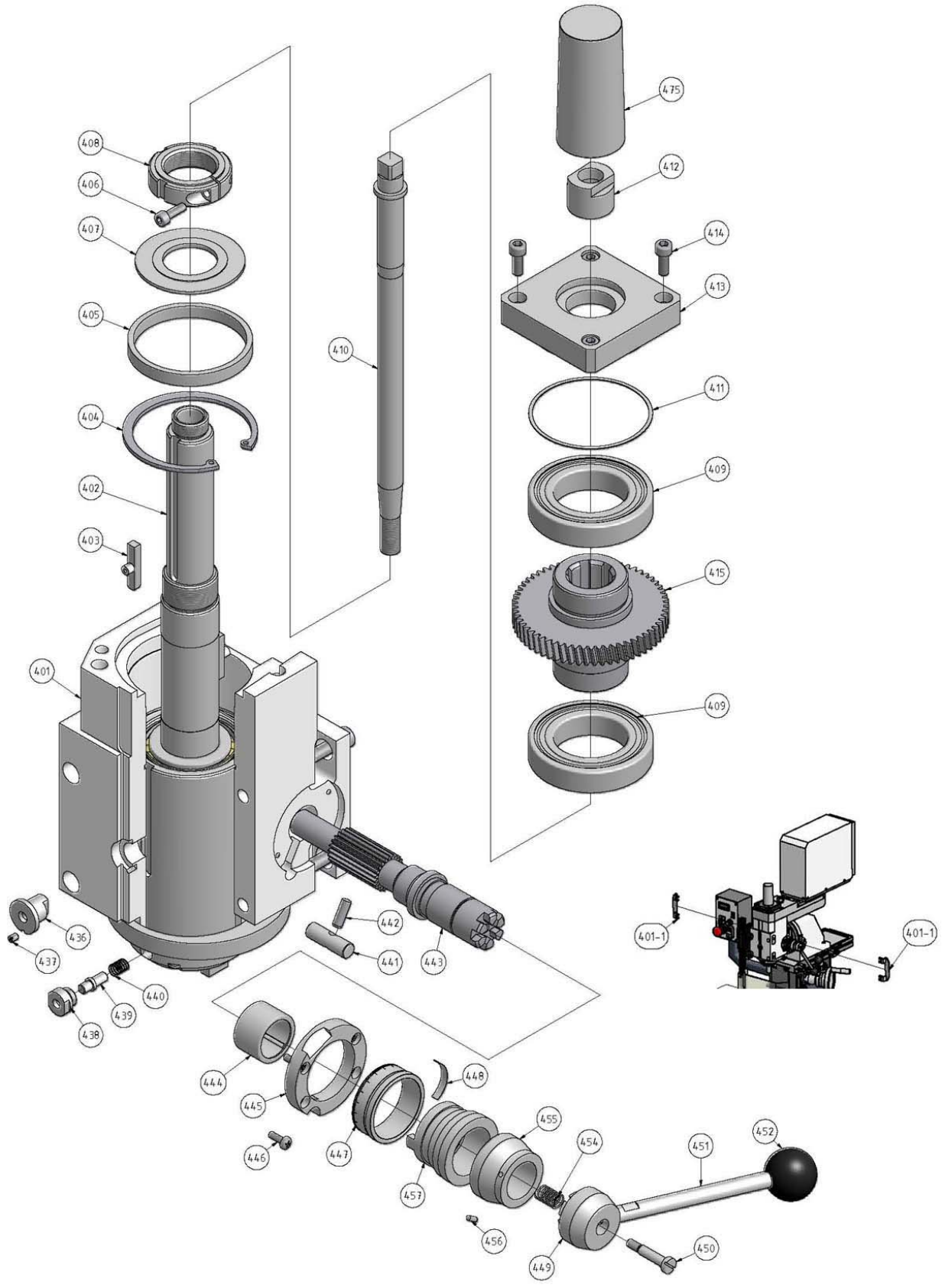


Abb. 6-9: Säule 1 von 3 - Column 1 of 3

6.9 Fräskopf 2 von 3 - Milling head 2 of 3

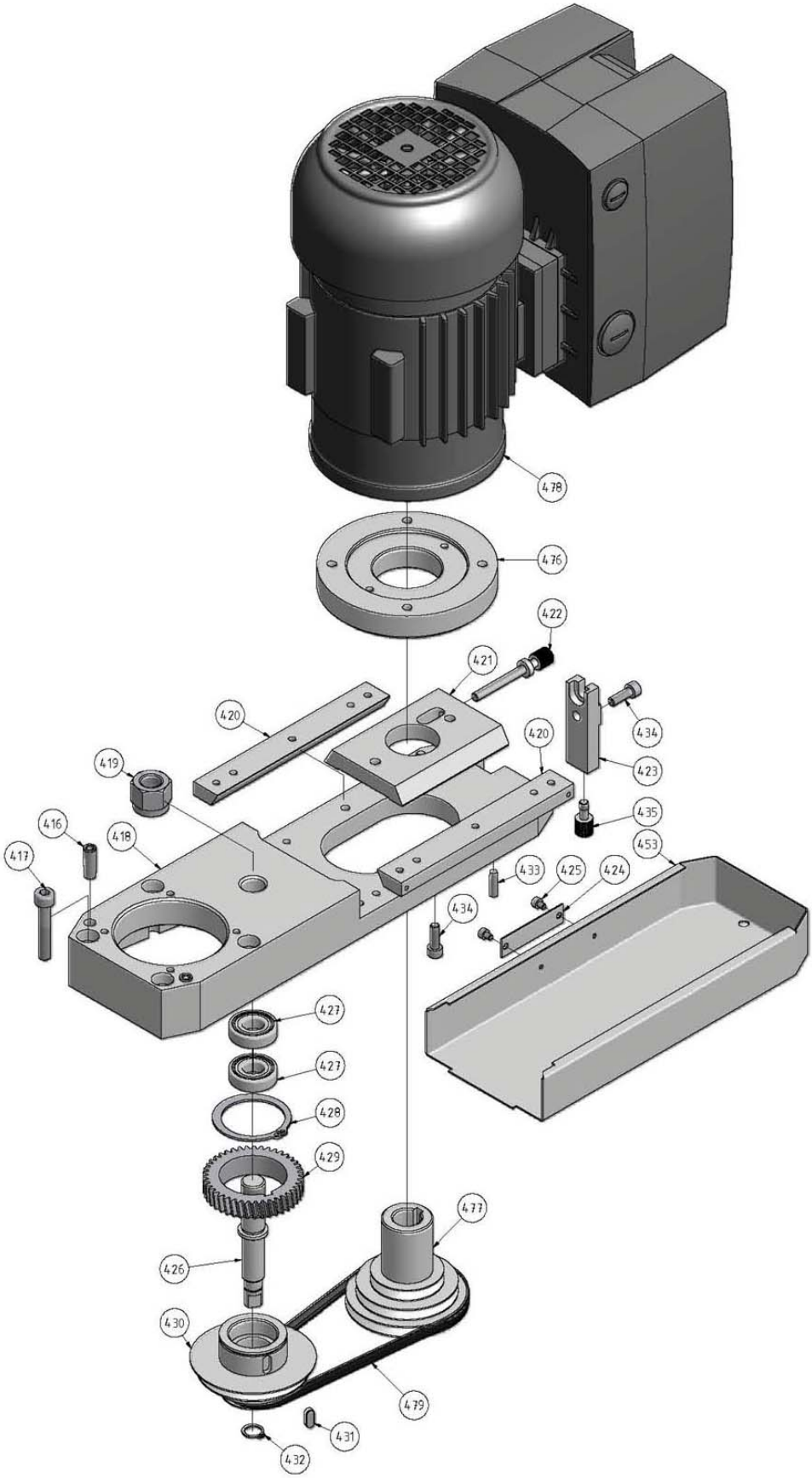


Abb. 6-10: Fräskopf 2 von 3 - Milling head 2 of 3

6.10 Fräskopf 3 von 3 - Milling head 3 of 3

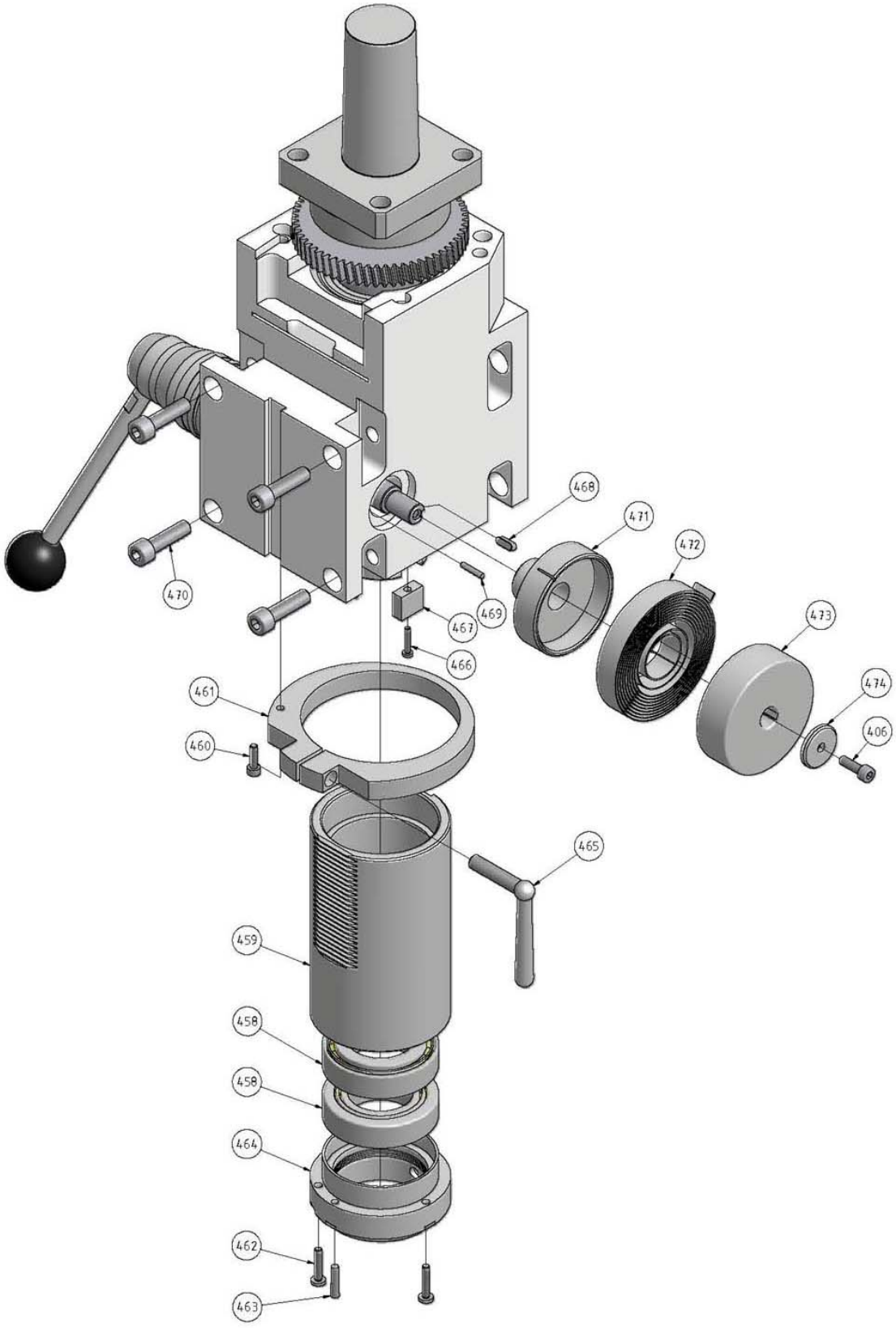


Abb. 6-11: Fräskopf 3 von 3 - Milling head 3 of 3

6.11 Fräskopf ab Baujahr 2008 - Milling head starting from year of construction 2008

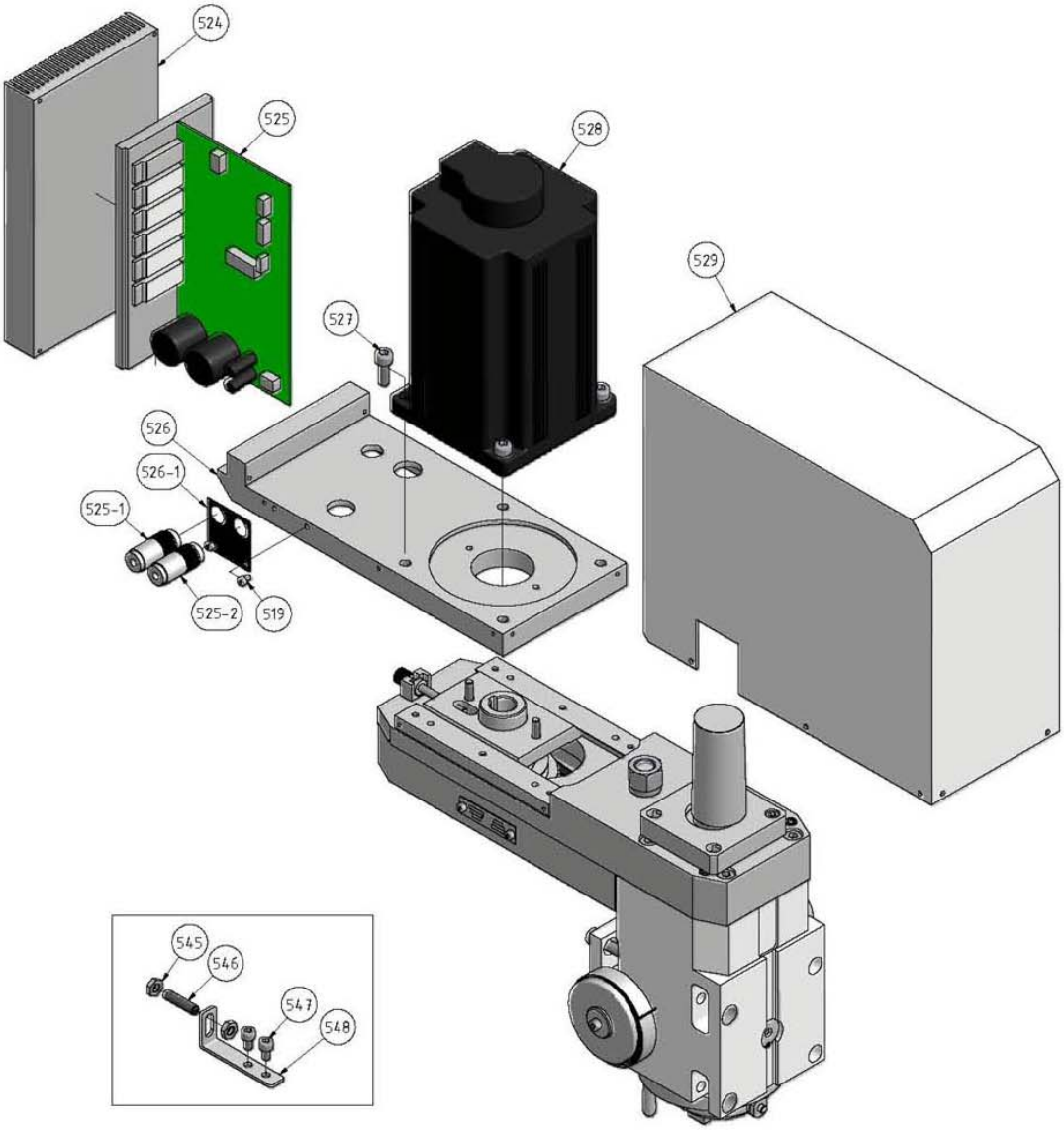


Abb. 6-12: Fräskopf ab Baujahr 2008 - Milling head starting from year of construction 2008

6.12 Bedienpanel - Operation panel

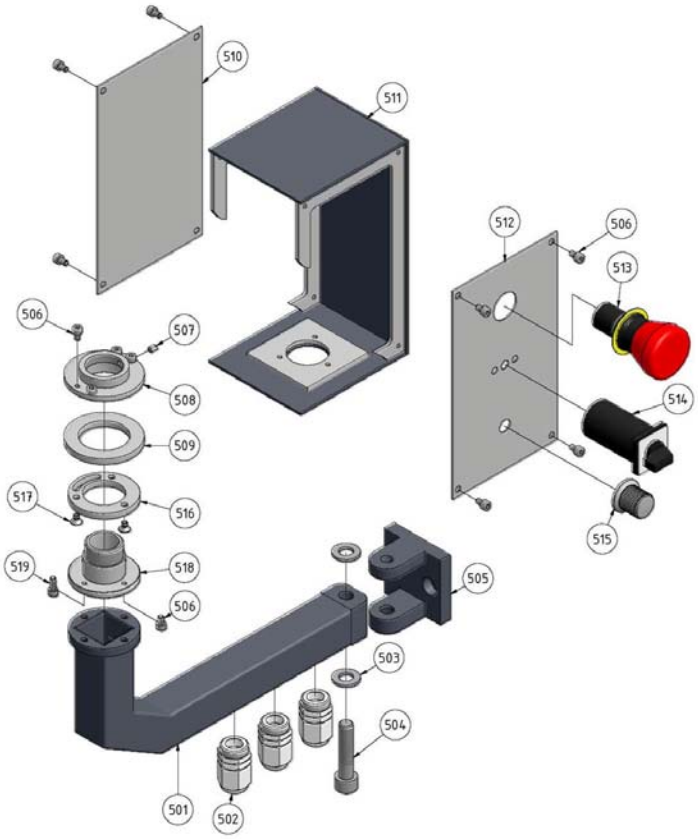


Abb. 6-13: Bedienpanel Baujahr bis 2008 - Operation panel year of construction until 2008

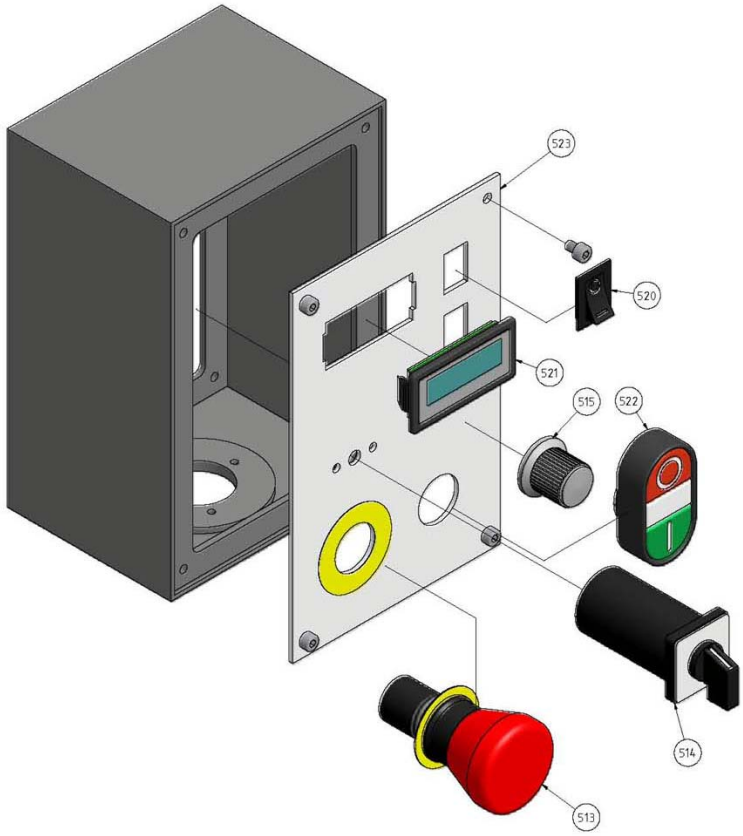


Abb. 6-14: Bedienpanel ab Baujahr 2008 - Operation panel starting from year of construction 2008

6.13 Schutzeinrichtung und Zubehör - Protection device and accessory

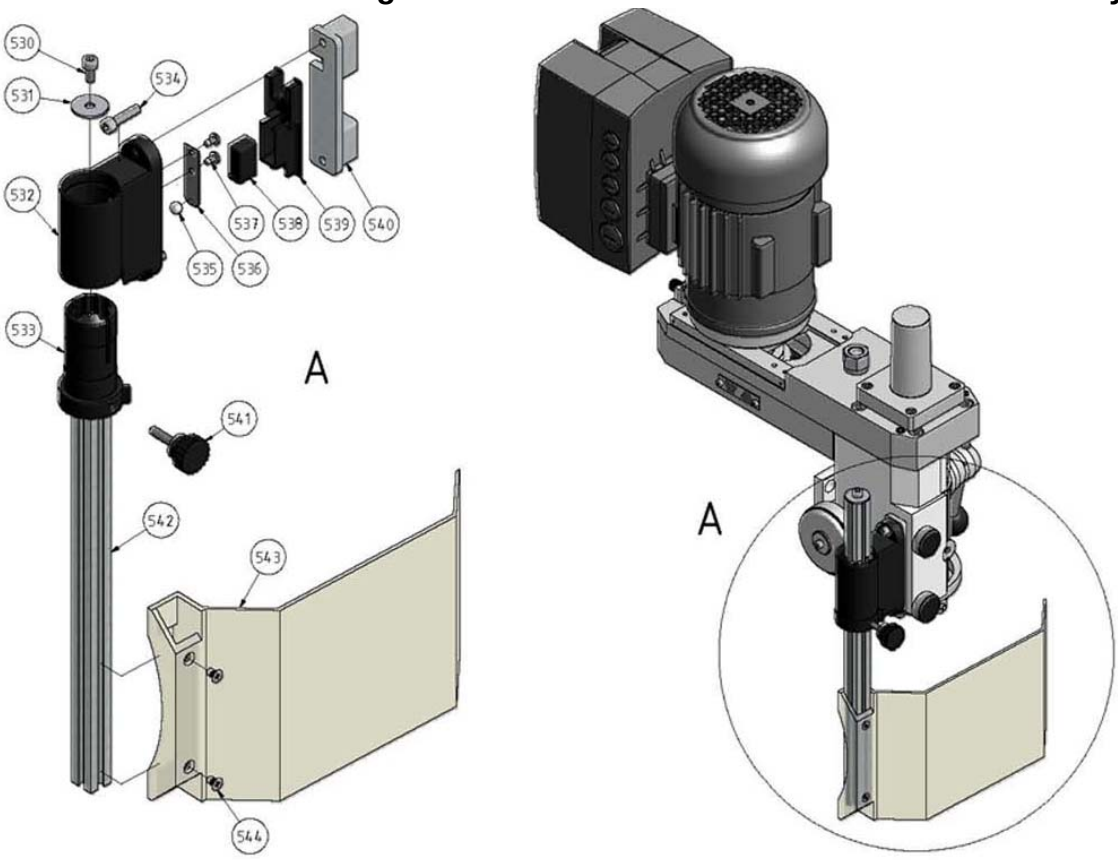


Abb. 6-15: Schutzeinrichtung - Protection device

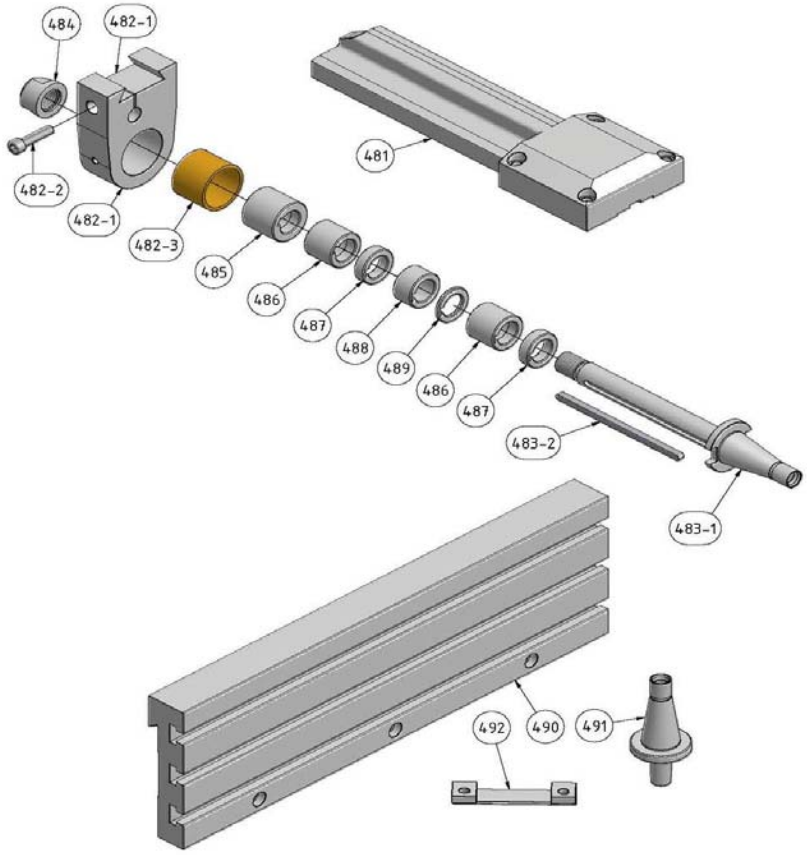


Abb. 6-16: Zubehör - Accessory

6.13.1 Ersatzteilliste - Spare part list

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Größe Size	Artikel-nummer Item no.
1	Klemmhülse unten, für Verstellhülse	Collet down, for adjusment bush	1		033386201
2	Klemmhülse oben, für Verstellhülse	Collet top, for adjusment bush	1		033386202
3	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/ M8 x 50	
4	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	11	GB70-85/ M6 x 14	
5	Abdeckblech	Cover plate	1		033386205
6	Lochsieb	Filter	1		033386206
7	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M6 x 10	
9	Schlauchanschluss	Hose connecter	1		033386209
9-1	Flexibler Kühlmittelschlauch	Flexible coolant hose	1		0333862091
9-2	Schlauchschelle	Hose clamp	1		0333862092
9-3	Kühlmittelschlauch	Coolnat hose	1		0333862093
9-4	Schlauchschelle	Hose clamp	1		0333862094
11-1	Gehäuse Z-Achse	Housing Z-axis	1		0333862011
11-2	Spindelmutter	Spindle nut	1		0333862011
11-3	Zylinderstift	Cylinder pin	2	GB119-86/A3x30	
12	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB 70-85/M6x16	
13	Kegelstift	Taper pin	2	GB117-86/A 6 x 22	
14	Spindel Z-Achse	Spindle Z-axis	1		0333862014
15	Einschraubverschraubung Säule	Screwing in screw connection for column	1		0333862015
16	Überwurfmutter Schlauch oben	Hose nut above	1		0333862016
18	Schlauch	Hose	1	12x8 720mm	0333862018
19	Schlitten Y-Achse	Carriage Y-axis	1		0333862019
20	Klemmstück Schlitten Y-Achse	Klamping piece for carriage Y-axis	1		0333862020
21	Druckfeder	Pressure spring	1	0.5 x 4.5 x 7	0333862021
22	Keilleiste Schlitten Y-Achse	Taper gib for carriage Y-axis	1		0333862022
23	Stellschraube Keilleiste	Adjusting screw for taper gib	1		0333862023
24	Exzenterwelle Klemmung Schlitten	Eccentric shaft clamping carriage	1		0333862024
25	Führungsplatte Klemmhebelwelle	Guide plate eccentric shaft	1		0333862025
26	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	2	GB70x85/M6x16	
27	Anschlussstück Klemmhebel	Coupling klamp lever	1		0333862027
28	Gewindestift mit Schlitz und Spitze	Grub screw	1	GB71-85/M5 x 8	
29	Klemmhebel	Clamp lever	1		0333862029
30	Griff	Handle	1	JB-T7271.1-1994	0333862030
31	Zentrierleiste Spindelkopfträger	Centring gib	1		0333862031
32	Innensechskantschaube	Hexagon socket head screw	3	GB70-85/M4 x 12	
33	Nutenstein Schlitten	Sliding block	4		0333862033
34	Klemmmutter Anschlag	Klamping nut stopper	4		0333862034
35	Stellschraube Anschlag Schlitten	Ajusting screw for carriage stopper	4		0333862035
36	Anschlag	Stopper	4		0333862036
37	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M6 x 25	
38	Maßlineal Y - Achse	Ruler Y-axis	1		0333862038
39	Vorspanndeckel Lagerspiel Spindel Z-Achse	Cover spindle Z-axis	1		0333862039
40	Senkschraube mit Kreuzschlitz	Recessed countersunk flat head screw	8	GB819-85/M4x8	
41	Gewindestift mit Schlitz und Spitze	Grub screw	1	GB71-85/M6 x 10	
42	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	GB6172-86/M6	
43	Distanzdeckel Lageraußenring	Cover for bearing ring	1		0333862043
44	Nutmutter	Grooved nut	1	GB 812-88/M10x1	
45	Sicherungsblech	Cover	1	GB 858-88/10x16	
46	Schrägkugellager, einreihig	Angular ball bearing	1	7201 BEP	0333862046
47	Distanzhülse Innenring	Bushing	1		0333862047
48	Stirnrad schrägverzahnt/ Verstellung Z-Achse	Spur gear/ Adjusting Z-axis	2		0333862048
49	Passfeder	Key	1	DIN6885/4x4x14	
50	Distanzscheibe Schnekenrad Verstellung Z- Achse	Washer worm gear adjusting Z-axis	1		0333862050
52	Passfeder	Key	2	DIN 6885/A4x4x14	
53	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M5 x 12	
54	Abdeckung Haupt/ Kühlmittelschalter	Cover line/ cooling pump switch	1		0333862054
55	Abdeckblech Säule	Cover column	1		0333862055
56	Abdeckblech Säule	Cover column	1		0333862056
57	Abdeckblech Säule	Cover column	1		0333862057
59	Senkschraube mit Kreuzschlitz	Recessed countersunk flat head screw	14	GB819-85/M6x12	
60	Abdeckblech Säule hinten/oben	Cover column down/ top	1		0333862060
61	Abdeckblech Säule hinten/ unten	Cover column down/ top	1		0333862061
61-1	Abdeckblech Säule hinten/ unten	Cover column down/ top	1		03338620611
62	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M5x8	

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikel-nummer
			Qty.	Size	Item no.
63	Haltewinkel Faltenbalg oben	Angle support boot top	1		0333862063
64	Haltewinkel Faltenbalg unten	Angle support boot down	1		0333862064
65	Einschraubverschraubung Pumpe	Screwing in screw connection for pump	1		0333862065
66	Überwurfmutter Schlauch unten	Hose nut down	2		0333862066
67	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	Cheese head screw with cross slot	4	GB818-85/M5 x 12	
68-1	Pumpe	Pump	1		03338620681
68-2	Filter	Filter	1		03338620682
69	Faltenbalg komplett	Boot cpl.	1		0333862069
70	Distanzhülse Spindel Z-Achse	Bushing spindle Z-axis	1		0333862070
72	Zwischenplatte Säule	Palte column	1		0333862072
73	Kugellager	Ball bearing	1	6001-RZ	0333862073
74	Zentrierring	Center ring	1		0333862074
75	Distanzhülse Spindel Z-Achse	Center ring spindle Z-axis	1		0333862075
76	Scheibe	Washer	1		
77	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M5 x 10	
78	Kegelstift	Taper pin	2	GB117-86/A 3 x 12	
79	Schraube	Screw	4	GB819-85/M4x8	
80	Gewindebolzen	Threaded bolt	4		0333862080
81	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	GB6172-86/M12	
82	Scheibe	Washer	4	GB95-85/12	
83	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M10 x 90	
85	Klemmscheibe	Clamping washer	2		0333862085
86	Welle Z-Achse	Shaft Z-axis	1		0333862086
87	Schrägkugellager, einreihig	Angular ball bearing	4	7201 BEP	0333862087
88	Sicherungsring	Retaining ring	3	DIN472/32 x 1.2	
89	Verstellhülse Z-Achse	Ajusting bushing Z-axis	1		0333862089
90	Überwurfmutter Einstellung Lagerspiel	Cap nut adjusting bearing	1		0333862090
93	Skalenring Z-Achse	Graduated collar Z-axis	1		0333862093
94	Feder Skalenring	Spring graduated collar	1		0333862094
95	Handrad Verstellung Z-Achse	Handle adjusting Z-axis	1		0333862095
96	Befestigungsschraube Handrad Z-Achse	Fixing screw handle Z-axis	1		0333862096
97	Passfeder	Key	1	DIN6885/A 4 x 4 x 10	
98-1	Befestigungsschraube Handgriff	Fixing screw handle	3	HY8310.4-1	03338620981
98-2	Hülse Handgriff	Bushing handle	3	JB-T7270.4-1994-1	03338620982
99	Verschlussschraube	Plug	1	M16x1,5	0333862099
100	Dichtring	Sealing ring	1	DIN7603/A18 x 22	
101	Kühlmittelbehälter	Coolant tank	1		03338620101
102	Ölresistente Gummiplatte	Oil resistant rubber plate	1		03338620102
103	Säulenplatte	Column plate	1		03338620103
104	Klemmring	Clamping ring	1		03338620104
105	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M5 x 14	
106	Distanzscheibe	Washer	1		03338620106
107	Kugellager	Ball bearing	2	6005-2Z	03338620107
108	Distanzhülse Innenring	Bushing inner ring	1		03338620108
109	Distanzhülse Außenring	Bushing outer ring	1		03338620109
110	Gewindestift mit Schlitz und Spitze	Grub screw	1	GB71-85/M8 x 12	
111-1	Schrägverzahnte Welle, Verstellung Y-Achse	Splined shaft, adjusting Y-axis	1		
111-2	Spindelmutter Verstellung Y-Achse	Spindle nut adjusting Y-axis	1		033386201112
111-3	Gewindestift mit Schlitz und Kegelkuppe	Grub screw	2	GB7385/M5 x 8	
113	Spindelmutter Y-Achse	Spindle nut Y-axis	1		03338620113
115	Spindel Y-Achse	Spindle Y-axis	1		03338620115
116	Mitnahmeplatte Schlitten	Plate corriage	1		03338620116
117	Kegelstift mit Innengewinde	Taper pin	2	GB118-86/6 x 24	
119	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	6	GB70-85/M6 x 10	
121	Maßanzeiger	Ruler	1		03338620121
122	Senkschraube	Screw	1	GB68-85/M4x10	
123	Ausleger Maßzeiger	Plate rule	1		03338620123
124	Halter für Ausleger Maßzeiger	Bracket plate	1		03338620124
125	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	2	GB70-85/M8 x 16	
126	Distanzscheibe	Washer	1		03338620126
126-1	Innensechskant-Gewindestift mit Ring-schneide	Grub screw	2	GB80-85/M5 x 10	
127	Kegelrollenlager, einreihig	Taper roller bearing	4	30203 J2	03338620127
128	Distanzscheibe	Washer	1		03338620128
129	Sicherungsring	Retaining ring	3	DIN471/22 x 1.2	
130	Zahnriemenscheibe Verstellung Y-Achse oben	Crown gear adjusting Y-axis top	1		03338620130
131	Passfeder	Key	1	DIN6885/A 8 x 7 x 20	

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikel-nummer
			Qty.	Size	Item no.
132	Stirnrad schrägverzahnt, Verstellung Y-Achse	Spur gear/ Adjusting Y-axis	1	WF20-03-60	3338620132
133	Passfeder	Key	1	DIN6885/A 8 x 7 x 28	
134	Handrad	Wheel	2		03338620134
135	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M5 x 8	
136	Klemmscheibe Handrad	Washer wheel	2		03338620136
137	Mitnehmerklaue Handrad links	Catch wheel left	1		03338620137
138	Axial - Rillenkugellager	Grooved ball bearing	1	51104	03338620138
139	Spannstift	Spring pin	2	GB879-86/5 x 40	
140	Skalenring Verstellung Y-Achse	Graduated collar adjusting Y-axis	2		03338620140
142	Spannring Zahnriemen Y-Achse links	Circlip gear belt Y-axis left	1		03338620142
143	Kugellager	Ball bearing	2	6201	0333862013
144	Flansch Verstellung Y-Achse	Flange adjusting Y-axis	2		03338620144
145	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	2	GB70-85/M6 x 20	
146	Zahnriemenscheibe Verstellung Y-Achse unten	Crown gear adjusting Y-axis down	1		03338620146
147	Passfeder	Key	1	DIN6885/A 5 x 5 x 20	
148	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN471/16 x 1	
149	Abdeckung Pumpe	Pump cover	1		03338620149
150	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M5 x 12	
151	Welle, Schnecke Verstellung Y-Achse	Shaft, worm adjusting Y-axis	1		03338620151
153	Lagerabdeckung Säule	Bearing cover column	2		03338620153
154	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	13	GB70-85/M6 x 16	
155	Senkschraube mit Kreuzschlitz H	Recessed countersunk flat head screw	8	GB819-85/M6x16	
156	Spannring Zahnriemen Y - Achse rechts	Circlip gear belt Y- axis right	1		03338620156
159	Axial - Rillenkugellager, einseitig wirkend	Ball bearing	1	51202	03338620159
160	Distanzhülse	Distance collar	1		03338620160
161	Mitnehmerklaue Handrad rechts Y-Achse	Claw hand wheel right Y-axis	1		03338620161
162	Welle Verstellung Y-Achse	Shaft adjusting Y-axis	1		03338620162
163	Säule	Column	1		03338620163
164	Maschinenunterbau	Machine base	1		03338620164
165	Verstellhülse Zahnflankenspiel Z-Achse	Adjusting sleeve tooth flank Z-axis	1		03338620165
201	Typschild	Identification plate	1		03338620201
202	Kühlmittel Ein - Aus	Cooling pump switch	1		03338620202
203	Hauptschalter	Line switch	1		03338620203
204	Kabelverschraubung	Cable connection	3	M20x1,5	03338620204
205	Kabelverschraubung	Cable connection	1	M22x1,5	03338620205
206	Maßlineal Z-Achse	Ruler Z-axis	1		03338620206
207	Zahnriemen	Gear belt	1		03338620207
221	Ausleger Maßzeiger	Bracket ruller	1		03338620221
222	Maßanzeiger Z-Achse	Dimension indicator Z-axis	1		03338620222
223	Senkschraube	Screw	1	GB68-85/M4x10	
224	Halter für Endanschlag X-Achse	Bracket stopper X-axis	1		03338620224
225	Klemmblock für Endanschlag X-Achse	Clamping block stopper X-axis	1		03338620225
226	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M8x12	
227	Zwischenprofil X-Achse	Profile X-axis	1		03338620227
228	Einstellschraube Keilleiste X-Achse	Adjusting screw taper gib X-axis	1		03338620228
229	Keilleiste X-Achse	Taper gib X-axis	1		03338620229
231	Führungsachse X-Achse	Guide axis X-axis	1		03338620231
232	Maschinentisch	Work table	1		03338620232
233-1	Handgriff	Handle	1	HY8310.4-1a	03338620233
233-2	Befestigungsschraube Handgriff	Handle screw	1	HY8310.4-1	033386202331
234	Befestigungsschraube Handrad X-Achse	Handle screw handwheel X-axis	1		03338620234
235	Handrad Verstellung X-Achse	Handwheel adjusting X-axis	1		03338620235
236	Passfeder	Key	1	DIN6885/A4x4x10	03338620236
237	Schrägkugellager	Angular ball bearing	2	7201C	03338620237
238	Distanzbuchse Lagerung X-Spindel	Distance collar bearing X-spindle	1		03338620238
239	Skalenring X-Achse	Graduated collar X-axis	1		03338620239
240	Gewindestift mit Innensechskant	Grub screw	1	GB80-85/M5x10	
241	Einstellmutter Lagerung X-Spindel	Rating nut bearing X-spindle	1		03338620241
242	Lagergehäuse X-Spindel	Bearing cover X-spindle	1		03338620242
243	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	3	GB70-85/M6x16	
244	Kegelstift mit Innengewinde	Taper pin	2	GB118-86/6x26	
245	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	3	GB70-85/M6x25	
246	Klemmblock Lagergehäuse X-Spindel	Clamping block bearing case X-axis	1		03338620246
247	Legerbuchse Spiralabdeckung X-Achse	Bearing bush cover X-axis	1		03338620247
248	Spiralabdeckung	Spindle cover	1	D=32; d=19	03338620248
249	Gewindespindel X-Achse	Lead screw X-axis	1		03338620249
250	Griff Klemmung Z-Achse	Handle clamping Z-axis	1	HY8311.3	03338620250

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikel-nummer
			Qty.	Size	Item no.
251	Griffstange Klemmung Z-Achse	Handle lever clamping Z-axis	1		03338620251
252	Zylinderstift	Cylinder pin	1	GB119-86/A3x8	
253	Lagerbuchse 2. Spiralabdeckung X-Achse	Bearing bush cover X-axis	1		03338620253
254	Gewindebolzen Klemmung Z-Achse	Thread bolt clamping Z-axis	1		03338620254
255	Scheibe Klemmung Z-Achse	Clamping washer Z-axis	1		03338620255
256	Klemmblock Z-Achse	Clamping block Z-axis	1		03338620256
257	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	3	GB70-85/M8x20	
258	Klemmblock X-Achse	Clamping block X-axis	1		03338620258
259	Einstellschraube Keilleiste Z-Achse	Ajusting screw taper gib Z-axis	1		03338620259
260	Keilleiste Z-Achse	Taper gib Z-axis	1		03338620260
261	Senkschraube	Recessed countersunk flat head screw	2	GB68-85/M3x6	
262	Massanzeiger X-Achse	Dimension indicator X-axis	1		03338620262
263	Spindeleinstellmutter X-Achse	Spindle adjusting nut X-axis	1		03338620263
264	Spindelmutter X-Achse	Spindle nut X-axis	1		03338620264
265	Schlitten	Carriage	1		03338620265
266	Kontermutter Endanschlag	Check nut stopper	1		03338620266
267	Einstellschraube	Adjusting screw	1		03338620267
268	Skala 280mm	Scale 280mm	1		03338620268
270	Abdeckung X-Spindel	Cover X-spindle	1		03338620270
271	Gewindestift mit Schlitz	Grub screw	1	GB71-85/M4x12	
272	Spannstift	Spring pin	1	GB879-86/3x10	
274	Klemmbuchse Spindelmutter X-Achse	Clamping bush spindle nut X-axis	1		03338620274
275	Klemmstück Spindelmutter X-Achse	Clamping piece spindle nut X-axis	1		03338620275
276	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M5x30	
301	Gehäuse Spindelkopfträger	Spindle head bracket housing	1		03338620301
302	Schneckenrad Drehscheibe	Worm gear swivel	1		03338620302
303	Scheibe	Washer	1		03338620303
304	Scheibe	Washer	1		03338620304
305	Distanzscheibe	Distance washer	1		03338620305
306	Hülse	Sleeve	6		03338620306
307	Zentrierscheibe	Centring washer	1		03338620307
308	Lagerdeckel	Bearing cover	2		03338620308
309	Verstellschnecke Drehscheibe	Adjusting worm swivel	1		03338620309
310	Welle Schneckenrad	Worm gear shaft	1		03338620310
311	Nutenstein Drehscheibe	Slot nut swivel	2		03338620311
312	Drehscheibe	Swivel	1		03338620312
314	Nutmutter	Groove nut	1	GB812-88/M16x1.5	03338620314
315	Sicherungsblech	Lock washer	1	GB858-88/16 x 22	03338620315
316	Vierkantschraube	Square head bolt	2	GB35-88/M8x50	03338620316
317	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M8 x 30	
318	Sechskantmutter mit Flansch	Hexagon nut	2	GB6187-86/M8	03338620318
319	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	10	GB70-85/M6 x 12	03338620319
320	Schraube	Screw	2	GB818-85/M4 x 10	
321	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M8 x 25	
322	Zylinderstift	Cylinder pin	2	GB119-86/A 6 x 18	
323	Passfeder	Key	1	DIN6885/A 8 x 7 x 18	03338620323
326	Klemmhebel	Klamping lever	1		03338620326
401	Spindelgehäuse	Spindle housing	1		03338620401
401-1	Klammer	Clamp	1		033386204011
402	Spindel	Spindle	1		03338620402
403	Mitnehmer	Actuator	2		03338620403
404	Sicherungsring	Retaining ring	1	GB893.1-78	
405	Distanzring	Distance ring	1		03338620405
406	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	2	GB70-85/M5x16	
407	Federscheibe	Circlip	1		03338620407
408	Klemmring	Klamping ring	1		03338620408
409	Kugellager	Ball bearing	2	6009-2Z	03338620409
410	Anzugstange	Rod	1		03338620410
411	Dichtring	Gasket ring	1		03338620411
412	Spannmutter	Clamping nut	1		03338620412
413	Lagerdeckel	Bearing cover	1		03338620413
414	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M6x16	
415	Zahnrad	Gear wheel	1		03338620415
416	Kegelstift mit Innengewinde	Taper pin	2	GB118-86/8x24	
417	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M8x45	
418	Grundplatte	Ground plate	1		03338620418
419	Sechskantmutter	Hexagon nut	1	GB6182-86/M16	

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Größe Size	Artikel-nummer Item no.
420	Führung Motorträger	Guide motor bracket	2		03338620420
421	Motorträger	Motor bracket	1		03338620421
422	Stellschraube	Adjusting screw	1		03338620422
423	Platte	Plate	1		03338620423
424	Hinweisschlild	Instruction plate	1		03338620424
425	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	2	GB70-85/M4x5	
426	Zwischenwelle	Intermediate shaft	1		03338620426
427	Kugellager	Ball bearing	2	6002-2Z	03338620427
428	Sicherungsring	Retaining ring	1	GB894.1-45	
429	Zahnrad	Gear wheel	1		03338620429
430	Kegelscheibe	Cone pulley	1		03338620430
431	Passfeder	GB1566-A6x4x14	1		03338620431
432	Sicherungsring	Retaining ring	1	GB894.1-12	
433	Kegelstift	Taper pin	4	GB117-86-A5x20	
434	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	7	GB70-85/M6x18	
435	Befestigungsschraube	Klamping screw	1		03338620435
436	Kulissenstein	Slide block	1		03338620436
437	Gewindestift mit Schlitz	GB73-85/M4x6	1		03338620437
438	Federsitz	Spring seat	1		03338620438
439	Druckstift	Pressure pin	1		03338620439
440	Druckfeder	Pressure spring	1	0,5x7x16	03338620440
441	Federsitz	Spring seat	1		03338620441
442	Zylinderstift	Cylinder pin	1	GB119-86/A6x18	
443	Vorschubwelle	Feed shaft	1		03338620443
444	Nadellager	Needle bearing	1	HF2520	03338620444
445	Klemmflansch	Klamping flange	1		03338620445
446	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	Cheese head screw with cross slot	4	GB818-85/M4x12	
447	Skalenring	Graduated collar	1		03338620447
448	Federband	Steel tape	1		03338620448
449	Griffstück	Handle piece	1		03338620449
450	Schraube Handgriff	Handle screw	1		03338620450
451	Griffstange	Handle lever	1		03338620451
452	Griff	Handle	1	JB-T7271.1-1994	03338620452
453	Riemenabdeckung	Belt cover	1		03338620453
454	Druckfeder	Pressure spring	1	0,8x9x24	03338620454
455	Griffelement	Handle piece	1		03338620455
456	Zylinderstift	Cylinder pin	1	GB119-86/A3x8	
457	Einstellring	Adjusting ring	1		03338620457
458	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	2	32007 J2 Q	03338620458
459	Spindelbuchse	Spindle bush	1		03338620459
460	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M4x14	
461	Klemmring	Clamping ring	1		03338620461
462	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	Cheese head screw with cross slot	3	GB818-85/M4x20	
463	Kegelstift	Taper pin	1	GB117-86-A4x20	
464	Abdeckung Spindelnase	Cover spindle	1		03338620464
465	Knebelschraube	Toggle screw	1		03338620465
466	Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz	Cheese head screw with cross slot	1		03338620466
467	Mitnehmerstück	Block	2		03338620467
468	Passfeder quadratisch	Key	1	BS4235-1-A/4x4x12	03338620468
469	Zylinderstift	Cylinder pin	1	GB119-86/A3x16	
470	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M8x30	
471	Federgehäuse	Spring housing	1		03338620471
472	Spiralfeder	Spiral spring	1		03338620472
473	Spiralfederabdeckung	Spiral spring cover	1		03338620473
474	Scheibe	Washer	1		03338620474
475	Abdeckkappe	Cover	1		03338620475
476	Motorflansch	Motor flange	1		03338620476
477	Kegelscheibe	Taper washer	1		03338620477
478	Motor mit Frequenzumformer	Motot frequency with conventer	1		03338620478
479	Keilriemen	V- belt	1		03338620479
481	Gegenhalter Horizontalfräsen	Bracket for horizontal milling	1		03338620481
482-1	Lagersitz	Bearing seat	1		03338620482
482-2	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB 70-85 - M8 x 35	
482-3	Gleitlager	Plain bearing	1		033386204823
483-1	Horizontale Frässpindel	Horizontal milling spindle	1		033386204831
483-2	Passfeder	Key	1	DIN 6885 - A 6 x 6 x 140	
484	Mutter - horizontale Frässpindel	Horizontal milling spindle nut	1		03338620484

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge	Größe	Artikel-nummer
			Qty.	Size	Item no.
485	Lagersitz	Bearing seat	1		03338620485
486	Distanzring 31 mm - horizontale Frässpindel	Distance ring 31mm - horizontal milling spindle	2		03338620486
487	Distanzring 10,5 mm - horizontale Fräs-spindel	Distance ring 10,5mm - horizontal milling spindle	2		03338620487
488	Distanzring 20 mm - horizontale Frässpindel	Distance ring 20mm - horizontal milling spindle	2		03338620488
489	Distanzring 4 mm - horizontale Frässpindel	Distance ring 4mm- horizontal milling spindle	1		03338620489
490	Vertikaler Frästisch	Vertical milling table	1		03338620490
491	Kegel SK30 - B16	Cone SK30 - B16	1		03338620491
492	Klammer	Cramp	1		03338620492
501	Haltearm Bedienpanel	Operation panel bracket	1		03338620501
502	Kabelverschraubung	Cable connection	3		03338620502
503	Scheibe	Washer	2	GB97.1-85/10	
504	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M19x45	
505	Gelenk, Bedienpanel	Operatin panel hinge	1		03338620505
506	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	15	GB70-85/M4x6	
507	Gewindestift mit Schlitz	Grub screw	1	GB73-85/M4x6	
508	Montageflansch	Flange	1		03338620508
509	Stützring	Thrust ring	1		03338620509
510	Gehäusedeckel hinten	Housing cover back	1		03338620510
511	Bedientafel	Operation panel	1		03338620511
512	Gehäusedeckel vorne	Housing cover front	1		03338620512
513	Not-Aus Schalter	Emergency stop button	1		03338620513
514	Ein-Aus Schalter	Switch	1		03338620514
515	Potentiometer	Potentiometer	1		03338620515
516	Montageflansch	Flange	1		03338620516
517	Senkschraube mit Kreuzschlitz	Recessed countersunk flat head screw	3		03338620517
518	Gelenkflansch	Hinge flange	1		03338620518
519	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M4x10	
520	Ein-Aus Schalter	Switch	2		03338620520
521	Drehzahlanzeige	Rotation speed indicator	1		03338620521
522	Ein-Aus Taste	On-off button	1		03338620522
523	Gehäusedeckel vorne	Housing cover front	1		03338620523
524	Kühler	Cooler	1		03338620524
525	Steuerplatine	Control board	1		03338620525
525-1	Steckerkombination links	Plug connector combination left	1		033386205251
525-2	Steckerkombination rechts	Plug connector combination right	1		033386205252
526	Grundplatte	Ground plate	1		03338620526
526-1	Platte	Plate	1		033386205261
527	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	4	GB70-85/M8x20	
528	Motor	Motor	1		03338620528
529	Abdeckhaube	Cover hood	1		03338620529
530	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	1	GB70-85/M6x12	
531	Scheibe	Washer	1		03338620531
532	Gehäuse	Housing	1		03338620532
533	Aluminium Profilaufnahme	Aluminium profile admission	1		03338620533
534	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	2	GB70-85/M6x25	
535	Stahlkugel	Steel ball	1		03338620535
536	Federblech	Spring plate	1		03338620536
537	Schraube	Screw	2		03338620537
538	Mikroschalter Spindelschutz	Micro switch spindle protection	1		03338620538
539	Deckel	Cover	1		03338620539
540	Grundplatte	Ground plate	1		03338620540
541	Klemmschraube	Clamping scew	1		03338620541
542	Aluminiumprofil	Aluminium profile	1		03338620542
543	Schutz	Protection	1		03338620543
544	Schraube	Screw	2		03338620544
545	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	GB6174-86/M6	
546	Drehzahlsensor	Rotation speed sensor	1		03338620546
547	Innensechskantschraube	Hexagon socket head screw	2	GB70-85/M5x8	
548	Winkel	Angle	1		03338620548

6.14 Schaltplan 1 von 2 - Wiring diagram 1 of 2

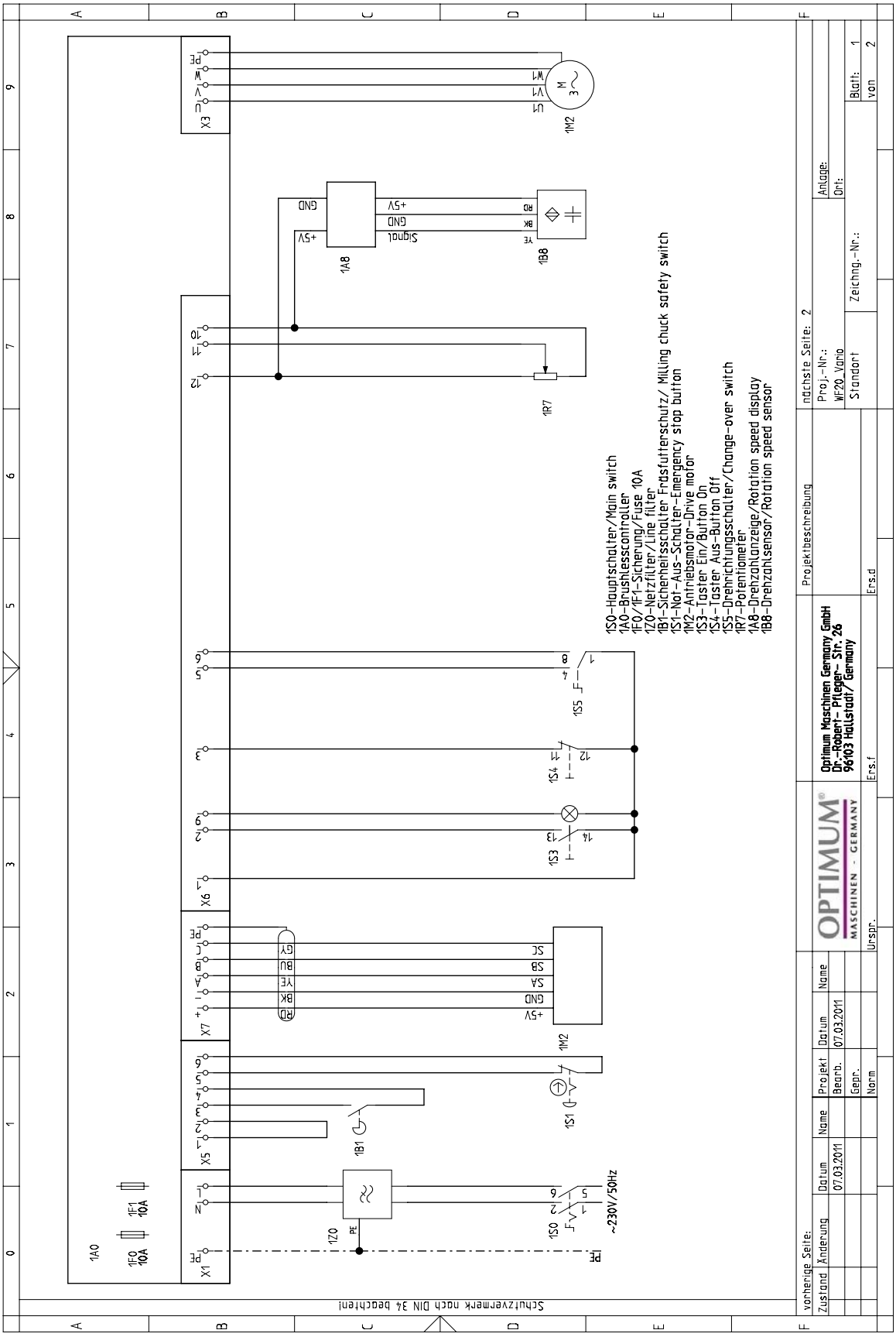


Abb. 6-17: Schaltplan 1 von 2 - Wiring diagram 1 of 2

6.15 Schaltplan 2 von 2 - Wiring diagram 2 of 2

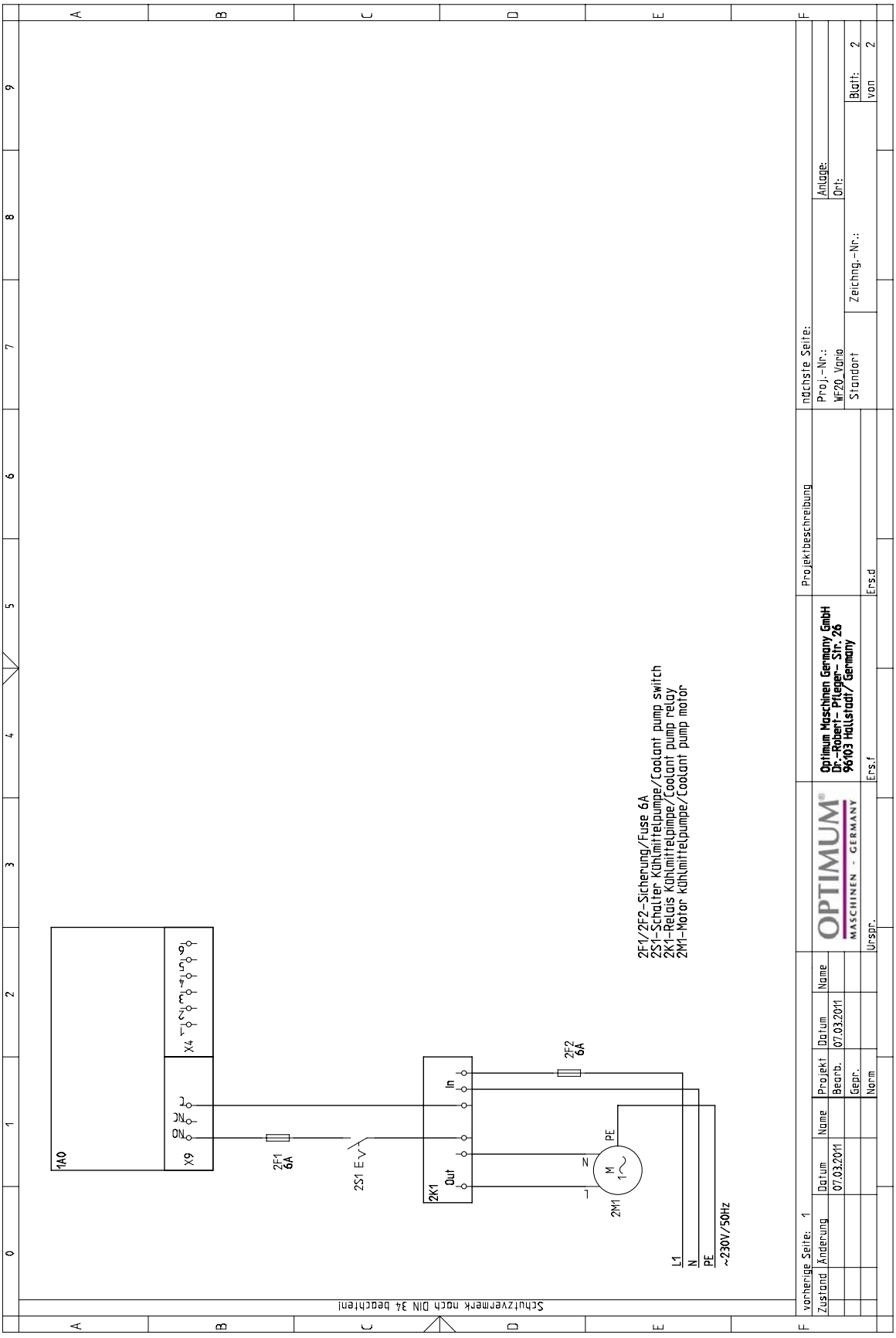


Abb. 6-18: Schaltplan 2 von 2 - Wiring diagram 2 of 2

7 Störungen

7.1 Störungen an der Fräsmaschine

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Fräsmaschine schaltet nicht ein	• Reihenfolge des Einschaltens nicht beachtet. • Defekte Sicherung • FI-Schutzschalter lößt aus.	• ☞ „Werkzeugmacher - Fräsmaschine einschalten“ auf Seite 28 • Durch Fachpersonal überprüfen lassen. • ☞ „Elektrischer Anschluss“ auf Seite 18
Werkzeug „verbrennt“.	• Falsche Geschwindigkeit. • Späne kommen nicht aus dem Bohrloch. • Stumpfes Werkzeug. • Arbeiten ohne Kühlung.	• Andere Drehzahl wählen, Vorschub zu groß. • Werkzeug öfter zurückziehen • Werkzeug schärfen oder neues Werkzeug einsetzen. • Verwenden Sie Kühlmittel.
Aufnahmekegel läßt sich nicht in Pinole einsetzen.	• Schmutz, Fett oder Öl an der kegelförmigen Innenseite der Pinole oder am Aufnahmekegel entfernen. • Morsekonus entspricht nicht SK30, DIN 2080	• Reinigen Sie die Oberflächen sorgfältig. Halten Sie die Oberflächen fettfrei. • Morsekonus SK30, DIN2080 verwenden
Motor läuft nicht	• Defekte Sicherung	• Durch Fachpersonal überprüfen lassen.
Rattern der Arbeitsspindel bei rauher Werkstückoberfläche	• Bearbeitung im Gleichlauffräsen bei den momentanen Betriebsbedingungen nicht möglich. • Klemmhebel der Bewegungsachesen nicht angezogen • Lockere Spannzange, lockeres Bohrfutter, Anzugsstange lose • Werkzeug ist stumpf. • Werkstück ist nicht befestigt. • Lagerluft zu groß. • Arbeitsspindel bewegt sich auf und nieder.	• Bearbeitung im Gegenlauffräsen durchführen. • Klemmhebel anziehen • Kontrollieren, Nachziehen. • Werkzeug schärfen oder erneuern • Werkstück fest einspannen. • Lagerluft nachstellen oder Lager austauschen.

© 2011

8 Anhang

8.1 Urheberrecht

© 2011

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

8.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Kreuztisch	Auflagefläche, Aufspannfläche für das Werkstück mit Verfahrweg in X und Y - Richtung
Kegeldorn	Konus der Werkzeugaufnahme, Konus des Bohrers, des Bohrfutters.
Werkstück	zu fräsendes, bohrendes, zu bearbeitendes Teil.
Anzugsstange	Gewindestange zur Befestigung des Kegeldorn in der Pinole.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Spannzange	Aufnahme für Schaftfräser
Bohr-Fräskopf	Oberteil der Werkzeugmacher - Fräsmaschine
Pinole	Hohlwelle in der die Frässpindel dreht.
Frässpindel	Über den Motor angetriebene Welle
Bohrtisch	Auflagefläche, Aufspannfläche
Kegeldorn	Konus des Bohrers oder des Bohrfutters
Pinolenhebel	Handbedienung für den Bohrvorschub
Werkstück	zu bohrendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Werkzeug	Fräser, Bohrer, Kegelsenker, etc.

© 2011

8.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

8.4 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten:

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

© 2011

8.4.1 Außerbetriebnehmen

VORSICHT

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- **Ziehen Sie den Netzstecker.**
- **Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.**
- **Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.**
- **Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.**
- **demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**
- **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

8.4.2 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

8.4.3 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

8.4.4 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

© 2011

8.4.5 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

8.5 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

8.6 RoHS , 2002/95/EG

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

8.7 RoHS , 2002/95/EG

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt der europäischen Richtlinie 2002/95/EG entspricht.

© 2011

8.8 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Fräsmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 822 - 22
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

© 2011

8.9 EG - Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	Werkzeugmacher - Fräsmaschine
Typenbezeichnung:	WF 20 Vario
Seriennummer:	J __ __ __ __
Baujahr:	20__

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2006/95/EG)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 12100-1:2003/ A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN 12100-2:2003/ A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende technischen Normen wurden angewandt:

EN 13128: 2001	Sicherheit von Werkzeugmaschinen: Fräs- und Bohr- Fräsmaschinen

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96822-0

Anschrift:	Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer
(Geschäftsführer)

Hallstadt, den 7. März 2011

© 2011

9 Index

A
Abmessungen 18
Arbeitsraum 18
B
Bohr-Fräsleistung 18
D
Drehzahlbereich 29
Drehzahlen 19
E
EG - Konformitätserklärung 68
Einschalten 27
Elektrik 17
Elektrischer Anschluß 18
Entsorgung 66
Erste Inbetriebnahme 24
F
Fräskopf schwenken 31
Fräskopf umrüsten
vertikal - horizontal 32
Funktionsprüfung 24
H
Hauptschalter 11
I
Inbetriebnahme 24
K
Konformitätserklärung 68
L
Lagerung und Verpackung 22
Lastanschlagstelle 23
Lieferumfang 21
M
Maschine einschalten 27
Mechanische Wartungsarbeiten 17
Montieren 23
P
Pflichten
Bediener 10
Betreiber 10
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 8
R
Reinigen und Abschmieren 24
RoHS , 2002/95/EG 66
S
Schutz
-Ausrüstung 15
Schutzabdeckung 13
Anzugsstange 13
Riemenscheiben 13
Spindelaufnahme 18
Störungen 62
T
Technische Daten
Abmessungen 18
Arbeitsraum 18
Bohr-Fräsleistung 18
Drehzahlen 19
Elektrischer Anschluß 18
Spindelaufnahme 18
Umgebungsbedingungen 19
U
Umgebungsbedingungen 19
Unfallbericht 17
Urheberrecht 63
V
Veränderung des Drehzahlbereiches 29
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 14
W
Werkzeug einspannen 28

© 2011